QE
1
N48
1904
Bd 2

Neues Jahrbuch

NH

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. E. Koken, in Tübingen. Th. Liebisch in Göttingen.

Jahrgang 1904.

II. Band.

Mit XIX Tafeln und 18 Figuren im Text.

SMITHSONIAN
JAN 8 1909
LIBRARIES

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1904.

190612
NATIONAL MUSEUM

Stanford University
LIBRARY

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

MUSEUM FÜR NATURKUNDE

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Busz, K.: Heptorit, ein Hauyn-Monchiquit aus dem Siebengebirge am Rhein. (Mit Taf. XIV und XV.) 86

Goldschmidt, V. und W. Nicol: Spinellgesetz beim Pyrit und über Rangordnung der Zwillingsgesetze. (Mit Taf. XVI, XVII und 2 Textfiguren.) 93

Renz, C.: Der Jura von Daghestan. (Mit 4 Textfiguren.) 71

Sapper, K.: Die vulcanischen Kleinen Antillen und die Ausbrüche der Jahre 1902 und 1903. (Mit Taf. I—XIII und 9 Textfiguren.) 1

Sommerfeldt, E.: Ueber Meteoriten der Tübinger Universitätssammlung. I. Zur Kenntniss des Toluca-Mañi-Eisens. (Mit Taf. XVIII, XIX und 2 Textfiguren.) 118

Volz, W.: Lavarinnen am Vulcan Guntur in West-Java. (Mit 1 Figur im Text.) 114

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichniss der referirten Abhandlungen.

Seite

D'Achiardi, G.: Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara—Barun nell' Asia Minore . . . . . -349-

Adams, F. D.: Notes on the Iron Ore deposits of Bilbao, Northern Spain . . . . . -73-

— The Monteregian Hills — a canadian petrographical province -408-

Adloff, P.: Zur Frage nach der Entstehung der heutigen Säugethierzahnformen . . . . . -300-

Agafonoff, V.: Sur l'absorption de la lumière par les cristaux et sur le polychroisme dans la partie ultraviolette du spectre -340-

Aloisi, P.: Rocce della Penisola di Buri (Colonia Eritrea) . . . -402-

Seite
Aloisi, P.: Rocce dell' isola Dissei (Colonia Eritrea) . . . . . -402-
— Su di alcune rocce di Ripafratta (Monte Pisano) . . . . . -218-
Ameghino, F.: Cuadro Sinóptico de los Formaciones Sedimentarias. Tertiaricas y Cretáceas de la Argentina en Relacion con el Desarollo y Descendencia de los Mamiferos . . . . . -464-
— Linea Filogenetica de los Proboscídeos . . . . . -464-
Anderson, T. and J. S. Flett: Report on the eruptions of the Soufrière, in St. Vincent, in 1902, and on a visit to Montagne Pelée, in Martinique. Part I . . . . . -369-
Andrews, C. W.: Extinct vertebrates from Egypt. III. . . . . -304-
— On the Evolution of the Proboscidea . . . . . -318-
— The Pliocene Vertebrate Fauna from the Wadi-Natrun, Egypt. -304-
Andrusow, N.: Geologische Untersuchungen auf der Halbinsel Taman . . . . . -435-
Angelis d'Ossat, G. de: L'età del marmogiallo della Montagnola Senese . . . . . -258-
Arreola, J. M.: The Recent Eruptions of Colima . . . . . -381-
Avebury: An Experiment in Mountain-Building . . . . . -83-
Baker, B. A.: Cölestinablagerungen der Umgebung von Bristol . -236-
Baker, M.: The Northwest boundary of Texas . . . . . -252-
Baren, J. v.: Quantitatief gesteende-onderzoek op de Veluwe . -127-
Barrett-Hamilton, G. E. H.: Traces of Past Glacial Action in the Orange River Colony, South Afrika . . . . . -457-
Baumhauer, H.: Ueber den Krystallbau des Lepidolith . . . . -178-
Becke, F.: Excursion durch das Westende der Hohen Tauern (Zillerthal) . . . . . -83-
Beckenkamp, J.: Ueber einen Fund von gediegenem Eisen . . -349-
Bellini, R.: Ancora sulla geologia dell' isola di Capri . . . . -421-
Benham, W. B.: Note on an entire egg of a Moa, now in the Museum of the University of Otago . . . . . -470-
Berendt, G.: Posener Flammenthon im schlesischen Kreise Militsch -259-
Bergt, W.: Ueber einige sächsische Minerale. (Magnetkies von Burgk bei Dresden. Zinkspath von Freiberg. Minerale von Heidelbach bei Wolkenstein.) . . . . . -361-
Beyle, M.: Ueber ein altes Torfmoor im hohen Elbufer vor Schulau . . . . . -454-
Bistram, A. v.: Beiträge zur Kenntniss der Fauna des unteren Lias in der Val Solda . . . . . -111-
— Das Dolomitgebiet der Luganer Alpen . . . . . -244-
Blanckenhorn, M.: Die Mineralschätze Palästinas . . . . . -425-
— Ueber das Vorkommen von Phosphaten, Asphaltkalk, Asphalt und Petroleum in Palästina und Aegypten . . . . . -237- -425-
Blondlot, R.: Sur l'emmagasinement des rayons n par certains corps . . . . . -334-
Bodenbender, G.: Comunicaciones mineras y mineralógicas . . -196-
Böhm, J.: Ueber cretaceische und eocäne Versteinerungen aus Fergana. Futterer: Durch Asien. III. . . . . -458-
Bonarelli, G.: Miscellanea di note geologiche e paleontologiche per l'anno 1902. II. Prospetto cronologico del Giura italiano -431-
Bonnema: A piece of Limestone of the Ceratopyge-zone from the Dutch Diluvium . . . . . -127-
— Some new Under-Cambrium Blocks from the Dutch Diluvium -124-
— Two new mid-cambrian erratic-blocks from the Dutch Diluvium -124-
Bonney, T. G.: The Basalt of the Moabite Stone . . . . . -52-
— The Magnetite-Mines near Cogue . . . . . -413-
— On the Relation of Certain Breccias to the Physical Geography of their Age . . . . . -203-

Seite

Bonney, T. G.: On some Rock specimens collected by E. Whymper, Esq., F. R. S. E., in the Canadian Rocky Mountains . . . . -62-
— On a Sodalite Syenite (Ditroite) from Ice River Valley, Canadian Rocky Mountains . . . . . -60-
Bonney, T. G. and J. Parkinson: On Primary and Secondary Devitrification in Glassy Igneous Rocks . . . . . -47-
Borodowsky, W.: Ueber die Abhängigkeit der Krystallisationsgeschwindigkeit von der Temperatur bei Stoffen, die eine geringe Krystallisationsgeschwindigkeit haben . . . . . -344-
Boule, M.: La caverne à ossements de Montmaurin, Haute-Garonne . . . . . -291-
— Le Pachyaena de Vaurigard . . . . . -307-
Boyd, D. W.: On the Discovery of an ossiferous Cavern of Pliocene Age at Doveholes (Derbishire) . . . . . -290-
Branco, W.: Wirkungen und Ursachen der Erdbeben . . . . . -43-
— Zur Spaltenfrage der Vulcane . . . . . -200-
Branner, J. C.: Occurrence of fossil Remains of Mammals in the interior States of Pernambuco and Alagôas, Brazil . . . . . -148-
Brooks, A. H. (mit G. B. Richardson und A. J. Collier): A Reconnaissance of the Cape Nome and adjacent Gold Fields of Seward Peninsula, Alaska, in 1900 . . . . . -71-
Brooks, A. H., G. B. Richardson, A. J. Collier and W. C. Mendenhall: Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900. . . . . -71-
Brown, B.: A new species of fossil Edentate from the Santa Cruz Formation of Patagonia . . . . . -306-
Bücking, H.: Ueber die vulcanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges . . . . . -41-
— Ueber Porphyroidschiefer und verwandte Gesteine des Hinter-Taunus . . . . . -382-
Buckman, S. S.: River Development . . . . . -45-
Burckhardt, C.: Beitrag zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere . . . . . -87-
Callaway, C.: On a Cause of River Curves . . . . . -46-
— The Zigzag Course of the Cheddar Gorge . . . . . -45-
Campbell, M. R.: Reconnaissance of the Borax Deposits of Death Valley and Mohave Desert . . . . . -17- -82-
Capeder, G.: Sulla struttura dell' anfiteatro morenico di Rivoli in rapporto alle diverse fasi glaciali. . . . . -457-
Carter, W. E. H.: Mines of Eastern Ontario. . . . . -363-
Cassetti, M.: Appunti geologici sui monti di Tagliacozzo e di Scurcola nella Marsica. . . . . -246-
Chapman, F.: On some new and interesting Foraminifera from the Funafuti Atoll, Ellice Islands . . . . . -160-
Chartron, C. et Cossmann: Note sur l'Infralias de la Vendée et spécialement sur un gisement situé dans la Commune du Simon-la-Vineuse . . . . . -114-
Choffat, P.: L'Infralias et le Sinémurien du Portugal . . . . . -112-
Cirkel, F.: Vorkommen und Gewinnung von Asbest in Canada . -237-
Clarke, F. W.: Mineral Analyses from the Laboratories of the U. S. Geological Survey, 1880 to 1903 . . . . . -346-
— A Pseudo-Serpentine from Stevens County, Washington . . . -64-
Clarke, F. W. and G. Steiger: The Action of Ammonium Chloride upon Silicates. . . . . -3-
Clarke, J.: Percé, a brief sketch of its geology. . . . . -428-
Cohen, E.: Ueber die Pseudomorphosen im mittleren Buntsandstein der Gegend von Heidelberg . . . . . -174-

Seite

Coleman, A. P.: Nepheline and other Syenites near Port Coldwell, Ontario . . . . . -62-
— The Relation of Changes of Level to Interglacial Periods . . -44-
— The Sudbury Nickel Deposits . . . . . -364-
Colomba, L.: Cloromelanite e pirosseni cloromelanitoidi . . . . -23-
Coomáraswámy, A. K.: Origin of the Crystalline Limestone of Ceylon . . . . . -54-
Cossmann, M.: Note sur l'Infralias de la Vendée et des Deux-Sèvres (Suite) . . . . . -429-
— Rectifications de Nomenclature . . . . . -473-
Credner, H.: Ueber die erzgebirgische Gneissformation und die sächsische Granulitformation . . . . . -384-
Credner, H. und E. Danzig: Die neueren Anschauungen über die genetischen Verhältnisse des Granulitgebirges . . . . . -383-
Crema, C.: Il petrolio nel territorio di Tramutola (Potenza) . . -81-
Curtis, G. C.: Secondary Phenomena of West Indian Volcanic Eruptions of 1902 . . . . . -380-
Dainelli, G.: Fossili Batoniani della Sardegna . . . . . -285-
Daly, R. A.: The Mechanics of Igneous Intrusion . . . . . -64-
— The Mechanics of Igneous Intrusion (Second Paper) . . . . . -64-
Daniel, K.: Ueber die Constitution des Topas . . . . . -185-
Dannenberg, A.: Der Monte Ferru in Sardinien. I. . . . . -222-
Deecke, W.: Das Miocän von Neddemin (Tollense-Thal) und seine silurischen Gerölle . . . . . -259-
— Geologische Miscellen . . . . . -123-
— Ueber ein reichliches Vorkommen von Tertiärgesteinen im Diluvialkies bei Polzin, Hinterpommern . . . . . -433-
Delkeskamp, R.: Die technisch nutzbaren Mineralien und Gesteine des Taunus und seiner nächsten Umgebung . . . . . -239-
Denckmann, A.: Ueber die untere Grenze des Oberdevons im Lennethale und im Hönnethale . . . . . -255-
Deninger, K.: Ronzotherium Reichenaui aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey . . . . . -469-
Depéret, Ch.: Études paléontologiques sur les Lophiodon de Minerrois, Structure de crâne, des membres et affinités générales des Lophiodon . . . . . -465-
— Sur l'âge des graviers du Belvedere . . . . . -435-
— Sur les caractères craniens des Lophiodon . . . . . -148-
— Sur le Lophiodon . . . . . -148-
Derby, O. A.: Notes on Brazilian Gold Ores . . . . . -411-
Dervis, V.: Sur les laccolithes du flanc nord de la chaîne du Caucase -401-
Dewalque, G.: Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines. 2 édit. . . . . -243-
Doelter, C.: Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und chemischer Zusammensetzung der Mineralien . . . . . -165-
— Excursion nach Predazzo . . . . . -85-
— Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo . . . . . -211-
Dollfus, G. E.: Faune Malacologique du Miocène supérieur de Rennes, étage Redonien, Gîte d'Apigné (Ille-et-Vilaine) . . . -459-
Dollfus, G. et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie fossile du bassin de la Loire. Suite . . . . . -473-
Doncieux, L.: Note sur les terrains tertiaires et le quaternaire marin du Sud-Est du département de l'Aude . . . . . -259-
Doss, B.: Orographische und geologische Verhältnisse des Bodens von Riga . . . . . -86-
Douvillé, H.: Découverte par M. H. Thomas, dans le bassin de Paris, d'un Ferussacina voisin de F. lapicida . . . . . -260-

Seite

Dreger, J.: Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol . . . . . -115-
— Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichniss der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten . . . . . -115-
Dufet, H.: Forme cristalline et propriétés optiques du bromure de baryum . . . . . -161-
Duparc, L.: Analysen des Wassers und Schlammes von Schweizer Gebirgsseen . . . . . -389-
— Les gisements platinifères de l'Oural . . . . . -347- -411-
— Sur l'origine de la coupure transversale de la Kosva (Oural du Nord) . . . . . -87-
Eakle, A. S.: Mineral Tables for the determination of minerals by their physical properties . . . . . -161-
— Palacheite . . . . . -189-
— Note on the identity of Palacheite and Botryogen . . . . . -191-
Ebert, J.: Die Entwickelung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen, sowie den angrenzenden Gebieten der Uckermark und Mecklenburgs während der letzten diluvialen Vereisung. I. Theil . . . . . -448-
Egger, J. G.: Der Bau der Orbitolinen und verwandter Formen -473-
— Ergänzungen zum Studium der Foraminiferenfamilie der Orbitoliniden . . . . . -473-
Eisel, R.: Nachtrag zum Fundortsverzeichnisse wie zur Zonenfolge thüringisch-vogtländischer Graptolithen . . . . . -97-
Emerson, B. K.: Holyokeite, a Purely Feldspathic Diabase from the Trias of Massachusetts . . . . . -404-
Emmons, S. F.: The Little Cottonwood Granite Body of the Wasatch Mountains . . . . . -69-
English, Th.: Coal- and Petroleum-Deposits in European Turkey -80-
Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen. Lieferung 107. Blatt Oliva, Danzig, Praust, Weichselmünde, Nickelswalde, Trutenau, Käsemark. Bearbeitet von O. Zeise, A. Jentzsch, W. Wolff, B. Kühn . . . . . -417-
Everding: Die Schwerspathvorkommen am Rösteberge und ihre Beziehung zum Spaltennetz der Oberharzer Erzgänge . . . . -236-
Fantappiè, L.: Contribuzioni allo studio dei Cimini . . . . . -217-
Fedorow, E.: Die letzten Schritte der universal-optischen Untersuchungen. Anwendung auf die Feldspäthe . . . . . -20-
— Neue Vorrichtungen für das Polarisationsmikroskop . . . . . -1-
— Bestimmung der Brechungsindices in Dünnschliffen . . . . . -2-
Felix, J.: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. I. Theil: Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen . -150-
Fleischer, A.: Beiträge zur Theorie der Gebirgsbildungen und vulcanischer Erscheinungen . . . . . -368-
Flores, E.: La grotta ossifera di Palinuro stazione neolitica . . -141-
— Polveri sciroccali e pisoliti meteoriche . . . . . -215-
Ford, W. E.: Rickardite, a new Mineral . . . . . -12-
— Ueber die chemische Zusammensetzung des Dumortierits . . . -27-
— On the Chemical Composition of Axinite . . . . . -27-
Fourtau, R.: Sur la faune échinitique du golfe de Suez . . . . -426-
Fourtau, R. et D. E. Pachundaki: Sur la constitution géologique des environs d'Alexandrie . . . . . -426-
Fox, C. E.: The Volcanic beds of the Waitemata Series . . . . -253-
Franchi, S.: Ancora sulla dispersione dei pirosseni cloromelanitici . . . . . -23-

Seite

Frech, F.: Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Palaeontologen. I. Theil: Lethaea palaeozoica. 2. Band. 3. u. 4. Lieferung. Die Dyas . . . . . -102-
Fuchs, A.: Die unterdevonischen Rensselaerien des Rheingebietes -328-
Fuchs, Th.: Ueber ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren, nebst Bemerkungen über einige muthmaassliche Aequivalente der sogen. „Niemtschitzer Schichten“ . . . . . -116-
Fuller, M. L.: Etching of Quarz in the Interior of Conglomerates -406-
Gagel, C.: Ueber die geologischen Verhältnisse der Gegend von Ratzeburg und Mölln . . . . . -283-
Geiger, A.: Künstliche Darstellung des Krugits . . . . . -195-
Gibson, Th. W.: Statistics für 1902 . . . . . -363-
Goldschmidt, V.: Pyrit von Porkura, Kis-Almas, Csetras . . . -13-
Górecki, Th. v.: Die Magneteisenerzlagerstätten der Hütte „Nikolajewski Zawod“ im Gouvernement Irkutsk (Westsibirien) . -416-
Gössl, J.: Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspath oder Dolomit . . . . . -7-
Grabau, A. W.: Palaeozoic coral reefs . . . . . -97-
— Stratigraphy of Becraft Mountain, Columbia County, New York -249-
Griswold, W. T.: The Berea grit Oil Sand in the Cadix quadrangle, Ohio . . . . . -81-
Guébhard, Ad.: L'âge pliocène de la Brêche du Broc . . . . -435-
Gürich, G.: Das Devon von Dębnik bei Krakau . . . . . -98-
— Ueber einen angeblichen Fund von Spirifer mosquensis bei Krakau -98-
— Ueber die Entstehungsweise schlesischer Erzlagerstätten (Oberschlesien und Kupferberg) . . . . . -229-
— Zur Genese der oberschlesischen Erzlagerstätten . . . . . -230-
Hamilton, A.: List of papers on the geology of New Zealand . -252-
— On the Septarian Boulders of Moeraki, Otago . . . . . -260-
Hammer, W.: Ueber die Pegmatite der Ortler Alpen . . . . . -208-
Harbort, E.: Ueber mitteldevonische Trilobitenarten im Iberger Kalk bei Grund im Harz . . . . . -323-
Harker, A.: The Overthrust Torridonian Rocks of the Isle of Rum, and the Associated Gneisses . . . . . -422-
Harrington, B. J.: On the composition of some Canadian Amphiboles . . . . . -23-
— On the Formula of Bornite . . . . . -13-
Hatcher, J. B.: Oligocene Canidae . . . . . -308-
Haug, E.: Sur la date d'apparition des Bélemnites . . . . . -325-
Henriksen, G.: On the Iron Ore Deposits in Syd-Varanger (Finmarken-Norway) and relative geological problems . . . . -415-
Heraeus, H.: Ueber Quarzglas . . . . . -173-
Hill, H.: On the geology of the district between Napier and Puketitiri . . . . . -253-
Hilton, H.: Mathematical crystallography and the theory of groups of movements . . . . . -335-
Hinterlechner, K.: Ueber den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen . . . . -385-
Hise, C. R. van: The Training and Work of a Geologist . . . -198-
Hlawatsch, L.: Absorptionsspectrum b und c des Alexandrits . -14-
Hlawatsch, C.: Eine merkwürdige Hornblende aus dem Gabbro-Diorit von Jablanica . . . . . -24-
— Zwei krystallisirte Hüttenproducte von Beraun . . . . . -11-
Hobbs, W. H.: The Mapping of the Crystalline Schists. Part. I: Methods. Part II: Basal Assumptions . . . . . -405-

Seite
Hofmann, A.: Jugendliche Pyritbildung . . . . . -172-
— Ueber den Pyrolusit von Narysov . . . . . -16-
— Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese vom Monte Mulatto . . . . . -184-
Holmquist, P. J.: En geologisk profil öfver den Skandinaviska fjällkjedan vid Torneträsk . . . . . -223-
— Bihang till Torneträskprofilen . . . . . -223-
Hörhager, J.: Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier . . . . . -412-
— Das Erzrevier von Bešlinac-Trgove in Kroatien . . . . . -240-
Hovey, E. O.: Martinique and St. Vincent; a preliminary report upon the eruptions of 1902 . . . . . -369-
— Martinique and St. Vincent revisited . . . . . -369-
— The new cone of Mont Pelé and the gorge of the Rivière blanche, Martinique . . . . . -369-
— Mont Pelé from May to October 1903 . . . . . -369-
— The 1902—1903 eruptions of Mont Pelé, Martinique and the Soufrière, St. Vincent . . . . . -369-
— Table of Ores of Economic Importance, showing percentage of metal contained . . . . . -229-
Hussak, E. und J. Reitinger: Ueber Monazit, Xenotim, Senait und natürliches Zirkonoxyd aus Brasilien . . . . . -357-
Hutton, F. W.: On a new fossil Pecten from the Chatham Islands . . . . . -473-
— The geological history of New Zealand . . . . . -89-
Ihering, H. v.: Les mollusques des terrains crétaciques supérieurs de l'Argentine orientale . . . . . -286-
— Nuevas observaciones sobre moluscos cretáceos y terciarios de Patagonia . . . . . -288-
— Notes sur quelques mollusques fossiles du Chile . . . . . -138-
— On the Molluscan Fauna of the Patagonian Tertiary . . . . -139-
Ippen, J. A.: Ueber den Allochetit vom Monzoni . . . . . -210-
Ites, P.: Ueber die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes von der Farbe . . . . . -162-
Iwanoff, L.: Ueber Muscovit von Kossoj-Brod im Ural . . . . -25-
Jaekel, O.: Ueber Coccosteus und die Beurtheilung der Placodermen . . . . . -321-
Janet, L.: Note sur la position stratigraphique, la nature et le mode de formation de la roche du Breuillet (Seine-et-Oise) . -434-
Jentzsch, A. und R. Michael: Ueber die Kalklager im Diluvium bei Zlottowo in Westpreussen . . . . . -128-
Jonker, H. G.: Bijdragen tot de Kennis der Sedimentaire Zwerfsteenen in Nederland. I. De Honsrug in de Prov. Groningen. 1. Inleiding. Cambrische en ondersilurische Zwerfsteenen . . -456-
Kaiser, E.: Die Ausbildung des Rheinthales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Kölner Bucht . . . . . -440-
Keilhack, K.: Geologische Beobachtungen während des Baues der Brandenburgischen Städtebahn . . . . . -452-
Kemp, J. F.: Platinum in the Rambler Mine, Wyoming . . . . -10-
Keyserling, H. Graf: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias . . . . . -78-
Klaatsch, H.: Die Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen in den Jahren 1900—1903 . . . -294-
Klemm, G.: Die beim Bau der Bahnlinie Laubach—Mücke in Oberhessen entstandenen Aufschlüsse . . . . . -51-
Knorre, G. v.: Ueber das Magnesiumcarbonat und einige Doppelverbindungen desselben . . . . . -346-

Seite

Koch, G. A.: Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhältigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels und in Oberösterreich . . . . . -78-
Kohler, E.: Adsorptionsprocesse als Factoren der Lagerstättenbildung und Lithogenesis . . . . . -70-
Kolderup, K. F.: Die Labradorfelse des westlichen Norwegens. II. Die Labradorfelse und die mit denselben verwandten Gesteine in dem Bergensgebiete . . . . . -390-
Kovář, F.: Chemisch-mineralogische Mittheilungen . . . . . -31-
Kříž, M.: Beiträge zur Kenntniss der Quartärzeit in Mähren . . -442-
Krug: Beitrag zur Kenntniss der Braunkohlenablagerung in der Provinz Posen . . . . . -79-
Krusch, P.: Beitrag zur Kenntniss der nutzbaren Lagerstätten Westaustraliens . . . . . -242-
Kunz, G. F.: Californite (Vesuvianite), a new ornamental stone -179-
— Native Bismuth and Bismite from Pala, California . . . . . -168-
— The Production of precious stones in 1902 . . . . . -196- -365-
Lake, Ph.: The Trilobites of the Bokkeveld beds . . . . . -323-
Laube, G. C.: Die geologischen Verhältnisse des Thermalgebietes von Teplitz—Schönau . . . . . -51-
Lawson, A. C. and Ch. Palache: The Berkeley Hills. A detail of Coast Range geology . . . . . -249-
Leche, W.: Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. II. Phylogenie. 1. Heft. Die Familie der Erinaceidae . . . . . -144-
Leiss, C.: Ueber eine neue Camera zur stereoskopischen Abbildung mikroskopischer und makroskopischer Objecte . . . . . -340-
Leith, C. K.: Moose Mountain Iron range . . . . . -364-
Leriche, M.: L'Éocène des environs de Trélon (Nord) . . . . . -258-
— Sur une Pholade (Martesia Heberti Deshayes) du Tuffeau landénien (Thanétien) du Nord de la France . . . . . -328-
Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte u. s. w. III. Theil. Das Caenozoicum. 2. Band. Quartär. Erste Abtheilung. Lieferung 1. 1—41. 1903. Flora und Fauna des Quartärs von Fr. Frech, mit Beiträgen von E. Geinitz -131- -261-
Liebenam, W.: Die Kohlenfelder im nordöstlichen China . . . -79-
Limanowski: Spirifer mosquensis und supramosquensis (?) aus der Umgegend von Krakau . . . . . -98-
— Dasselbe. Eine Berichtigung . . . . . -98-
Lindgren, W.: Tests for Gold and Silver in shales from Western Kansas . . . . . -73-
Linstow, O. v.: Neuere Beobachtungen aus dem Fläming und seinem südwestlich gelegenen Vorlande . . . . . -446-
Lippitsch, C.: Stereometrie der einfachen isoaxialen Formen des regulären Krystallsystems . . . . . -333-
Löfstrand, G.: Die Nickelgruben Slattberg und Kuso in Dalarne . . . . . -171-
Lorié, J.: Beschrijvning van eenige nieuwe Grondboringen. V. -456-
Lotti, B.: Il Casentino è una Valle anticlinale? . . . . . -420-
— Sul giacimento di Bauxite di Colle Carovenzi presso Pescosolido (circ. di sora) nella Valle del Liri . . . . . -235-
— Sulla costituzione geologica del gruppo montuoso d'Amelia (Umbria) . . . . . -247-
— I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni. Relazione sulla campagna geologica del 1902 . . . . . -248-
Lovisato, D.: La greenockite nelle Miniere di Montevecchio . . -170-

Seite

Lovisato, D.: Le specie fossili finora trovate nel calcare compatto di Bonaria e di San Bartolomeo . . . . . -286-
Lowag, J.: Die Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, Kobalt- und Nickelerz bei Pressnitz im böhmischen Erzgebirge . . . -411-
Löwl, F.: Excursion quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern . . . . . -83-
Maas, G.: Ueber präglaciale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland . . . . . -446-
— Zur Entwickelungsgeschichte des sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthales . . . . . -124-
Macco, A.: Die nutzbaren Bodenschätze der deutschen Schutzgebiete . . . . . -243-
Mackie, W.: The Conditions under which Manganese Dioxide has been deposited in Sedimentary Rocks, as illustrated by the Elgin Sandstones . . . . . -82-
Maclaren, J. M.: Field Notes on the influence of Organic Matter on the Deposition of Gold in Veins . . . . . -230-
Major, C. J. F.: On some Jaws and Teeth of Pliocene Voles (Mimomys n. g.) from the Norwich Crag at Thorpe and from the Upper Val d'Arno . . . . . -306-
— The Madagascar pigmy Hippopotamus . . . . . -142-
— Some Account on a nearly complete Skeleton of Hippopotamus madagascariensis Guldberg from Sirabé . . . . . -142-
— On the Pigmy Hippopotamus from the Pleistocene of Cyprus . -143-
— On Mustela palaeattica from the Upper Miocene of Pikermi and Samos . . . . . -143-
Manasse, E.: Le rocce della Gorgona . . . . . -219-
— Porfiriti dioritiche e andesiti del Montenegro . . . . . -222-
— Rocce della Colonia Eritrea raccolte a Sud di Aràfali. Alla memoria d. Ant. d'Achiardi. 157—173. Pisa 1903 . . . . . -401-
Marshall, P.: The Kingston moraine . . . . . -282-
Matthew, W. D.: A complete Skeleton of Merycodus . . . . . -311-
— The Evolution of the horse . . . . . -462-
— The Fauna of the Titanotherium-beds of Pipestone Springs, Montana . . . . . -460-
— The Skull of Hypisodus, the smallest of the Artiodactyla, whit a Revision of the Hypertragulidae . . . . . -141-
Mayer-Eymar, C.: Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs . . . . . -459-
— Revue des Grandes Ovules ou Gisortia, Jousseaume . . . . . -472-
McMahon, C. A.: Rock Metamorphism; Address to the Geological Section of the British Association for the Advancement of Science . . . . . -50-
Melczer, G.: Ueber den Aragonit von Urvölgy (Herrengrund) . -18-
— Ueber die Symmetrie und das Axenverhältniss des Hämatit . -351
Meli, R.: Brevi notizie sulle rocce che si riscontrano nell' Abruzzo lungo il percorso dell' antico Via Valeria, nel tratto Arsoli—Carsoli—Sante Marie—Tagliacozzo—Avezzano—Forca Caruso—Collarmele . . . . . -421-
— Sulla costituzione geologica del Monte Palatino in Roma . . -421-
Mendenhall, W. C.: A Reconnaissance in the Norton Bay Region, Alaska, in 1900 . . . . . -71-
Mennell, F. P.: Contributions to South African Petrography . . -55-
— The Wood's Point Dyke, Victoria, Australia . . . . . -59-
Menzel, H.: Beiträge zur Kenntniss der Quartärbildungen im südlichen Hannover. I. Die Interglacialschichten von Wallensen in der Hilsmulde . . . . . -455-

Seite

Menzel, H.: Zwei neue Arten von Valvata Müller (Gruppe Cincinna Hübner) . . . . . -472-
Mercalli, G.: Contribuzione allo studio geologico dei vulcani Viterbesi . . . . . -216-
Merriam, J. C.: The Pliocene and Quaternary Canidae of the Great Valley of California . . . . . -469-
Metzmacher, A.: Die Fauna des miocänen Glimmerthons von Kummer, Hohenwoos und Bockup . . . . . -121-
Meyer, J.: Ueber die Umwandlung polymorpher Substanzen . . -345-
Meyerhoffer, W.: Ueber tetragene Doppelsalze mit besonderer Berücksichtigung des Kainits . . . . . -349-
Michael, R.: Geologische Mittheilungen über die Gegend von Gilgenburg und Geierswalde in Ostpreussen . . . . . -127-
— Ueber einen Schädel von Ovibus aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialbildungen . . . . . -148-
Mieg, M. et H. G. Stehlin: Sur l'âge et la faune de la station préhistorique d'Istein (Baden) . . . . . -289-
Miers, H. A.: An Enquiry into the Variation of Angles observed in Crystals; especially of Potassium-alum and Ammonium-alum -329-
Mikhailovsky, G.: Die Mediterranablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw) . . . . . -119-
Millet, W. G.: Mines of Northwestern Ontario . . . . . -363-
— Iron ranges of Northern Ontario . . . . . -364-
Moberg, J. Chr.: Om kaolinfyndigheten å Ifö . . . . . -76-
— Om Sularpsbäckens dalgång . . . . . -246-
Moissan, H.: Sur la température d'inflammation et sur la combustion lente du soufre dans l'oxygène et dans l'air . . . . -346-
Monaco, E.: Sull' impiego delle roccie leucitiche nella concimazione . . . . . -238-
Monckton, H. W.: On some Examples of Marine and Subaerial Erosion . . . . . -46-
Monke, H.: Beiträge zur Geologie von Schantung. I. Obercambrische Trilobiten von Yen-tsy-yai . . . . . -322-
Moses, A. J. und A. F. Rogers: Formeln und graphische Methoden zur Bestimmung von Krystallen auf Grund von Coordinatenwinkeln und Miller'schen Indices . . . . . -334-
Mrazec, L. und L. Duparc: Ueber die Brauneisensteinlagerstätten des Bergrevieres von Kisel im Ural (Kreis Solikamsk des Perm'schen Gouvernements) . . . . . -415-
Mulgan, E. K.: On the Volcanic Grits and Ask beds in the Waitemata Series . . . . . -253-
Müller, G. und C. A. Weber: Ueber eine frühdiluviale und vorglaciale Flora bei Lüneburg . . . . . -454-
Murdoch, R.: Description of some new species of pliocene mollusca from the Wanganui District, with notes on other described species . . . . . -289-
Nathorst, A. G.: Zur fossilen Flora der Polarländer. I. Theil. 3. Lieferung: Zur oberdevonischen Flora der Bäreninsel . . . -474-
Negris, Ph.: Tektonik und Mineralisation des Laurion. (Ph. Negris: Plissements et dislocations de l'écorce terrestre en Grèce etc.) -241-
Nehring, A.: Spalax Fritschi n. sp. aus der Antelias-Höhle am Libanon . . . . . -147-
Nery-Delgado, J. F.: Faune cambrienne du Haut-Alemtejo (Portugal) . . . . . -471-
Nessig, R.: Graphitreiche Zermalmungsproducte des Lausitzer Granites . . . . . -207-

Seite
Neuwirth, V.: Der Epidot von Zöptau in Mähren . . . . . -179-
— Ueber einige interessante Epidotkrystalle von Zöptau . . . . -179-
Newton, E. T.: The Elk (Alces machlis Ogilby) in the Thames Valley . . . . . -314-
— The Giant Beaver (Trogontherium) from the Thames Valley . -465-
Nicolis, E.: Intorno al suposto miocene medio tipico nelle vicinanze immediate di Verona . . . . . -260-
— Terrazzi e Formazioni diluviali in rapporto col bacino del Garda -284-
Nordenskjöld, I.: Analyse des Triplits von Lilla Elysjöbrottet -185-
Nordmann, V.: En Klump sammenkittede Molluskaller fra Havbunden ved Läsö . . . . . -457-
Novarese, V.: Der Bauxit in Italien . . . . . -236-
Nutter, E. H. and W. B. Barber: On some Glaucophane and Associated Schists in the Coast Range of California . . . . -405-
Ogilvie, J. H.: An Analcite-Bearing Camptonite from New Mexico -403-
Oort, E. D. van: Ein Beitrag zur Kenntniss von Halitherium (Lendengegend, Becken und Zungenbeinkörper) . . . . . -316-
Oppenheim, P.: Ancora il miocene di Verona . . . . . -260-
Osborn, H. F.: Dolichocephaly and Brachycephaly in the Lower Mammals . . . . . -302-
— Glyptotherium texanum, a new Glyptodont from the lower Pleistocene of Texas . . . . . -306-
Pantanelli, D.: Di alcuni giacimenti solfiferi della Provincia di Siena . . . . . -236-
Park, J.: Notes on some glacier moraines in the Leith Valley, Dunedin . . . . . -282-
— On the geology of the rock-phosphate deposits of Clarendon, Otago . . . . . -254-
— On the secular movements of the New Zealand coast line . . -253-
Parkinson, J.: The Geology of the Tintagel and Davidstow District (Northern Cornwall) . . . . . -389-
— The Petrographical Characters of the Darjéling Gneiss . . . -53-
— On the Making of a Quartz Schist . . . . . -54-
Pavlow, M.: Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. Selenodontes tertiaires de la Russie . . . . . -315-
— Protohippus en Russie . . . . . -316-
— Procamelus du gouvernement de Cherson . . . . . -316-
— Mastodon angustidens Cuv. et Mastodon cf. longirostris Kaup de Kertsch . . . . . -468-
Penck, A. und E. Richter: Glacialexcursion in die Ostalpen . -281-
Perrot, F. L.: Conductibilité thermique du bismuth cristallisé . -10-
Perry, J. H.: Notes on the Geology of Mount Kearsarge, New Hampshire . . . . . -406-
Petrascheck, W.: Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin . . . . . -77-
Peyrot, A.: Les faluns de la Touraine . . . . . -434-
— Note sur quelques fossiles des faluns de la Touraine (Helvétien inf.) et des environs d'Orther . . . . . -459-
Pickardt, E. v.: Die moleculare Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit durch Zusatz von Fremdkörpern . . . -345-
Pilgrim, L.: Versuch einer rechnerischen Behandlung des Eiszeitproblems . . . . . -129-
Piolti, G.: I basalti dell' Isola del Principe Rodolfo . . . . . -227-
Počta, Ph.: Ueber einige neue Spongien aus der Kreideformation -156-
— Beiträge zur Kenntniss der Calcispongien aus der Kreideformation . . . . . -157-
Poech, F.: Die Eisenindustrie auf der Insel Elba . . . . . -413-

Seite
Pohl, O.: Ueber Turnerit und Anatas von Prägratten in Tirol -15- -29-
Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krim . . . . . -32-
Pratt, J. H.: The Mining Industry in North Carolina during 1901 -33-
— The production of fluorspar and cryolite . . . . . -12-
— The production of Lithium in 1902 . . . . . -25-
— The production of Nickel and Cobalt in 1902 . . . . . -357-
— The production of tungsten, molybdenum, uranium and vanadium in 1902 . . . . . -31-
— The production of barytes in 1902 . . . . . -31-
Prior, G. T.: Contributions to the Petrology of British East Africa. Comparison of volcanic rocks from the Great Rift Valley with rocks from Pantelleria, the Canary Islands, Ascension, St. Helena, Aden and Abyssinia . . . . . -55-
Prosser, C. S.: The nomenclature of the Ohio geological formations . . . . . -102-
Raisin, C. A.: Notes on the Geology of Perim Island . . . . . -53-
Range, P.: Das Diluvialgebiet von Lübeck und seine Dryasthone . . . . . -127-
Read, Th. T.: Nodular-Bearing Schists near Pearl, Colorado . . -407-
Redlich, K.: Turmalin in Erzlagerstätten . . . . . -183-
Redlich, K. A.: Ueber das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen . . . . -240-
Rehbinder, B. v.: Fauna und Alter der cretaceischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak . . . . . -431-
Reid, Cl.: On a probable eocene outlier off the Cornish coast . . -435-
Reinach, A. v.: Neuere Aufschlüsse im Tertiär des Taunusvorlandes . . . . . -258-
— Vorläufige Mittheilung über neue Schildkröten aus dem ägyptischen Tertiär . . . . . -148-
Reis, O. M.: Ueber Lithiotiden . . . . . -326-
Renz, C.: Neue Beiträge zur Geologie der Insel Corfu . . . . . -430-
Report of Bureau of Mines, Torronto 1903 . . . . . -363-
Rickard, T. A.: Die Gänge von Cripple Creek . . . . . -231-
Ries, H.: Die Vorkommen von Töpferthon in den Vereinigten Staaten . . . . . -238-
Riggs, E. S.: Structure and relationships of epistocoelian Dinosaurs. Pt. I: Apatosaurus Marsh . . . . . -320-
Rimatori, C.: Il Fahlerz nella miniera di Palmavexi (Sardegna) -350-
— Su alcune blende di Sardegna . . . . . -169-
Roger, C.: Wirbelthierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene . . . . . -140-
Rogers, A. F.: Mineralogical Notes No. 3 . . . . . -34-
Roman, Fr.: Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Éocène et de l'Oligocène du Languedoc . . . . . -433-
Romberg, J.: Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. III. . . . . -210-
— Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleims-Thale . . . . . -213-
— Zur Richtigstellung . . . . . -211-
Rosický, V.: Beitrag zur Morphologie des Pyrits von Porkura -13-
— Ueber den Basalt von der Burg Trosky . . . . . -387-
Rüdemann, R.: The cambric Dictyonema-Fauna in the slate belt of Eastern New York . . . . . -96-
Rüetschi, G.: Zur Kenntniss des Rofna-Gesteines, ein Beitrag zur Gesteinsmetamorphose . . . . . -387-
Ryba, Fr.: Ueber einen Calamarien-Fruchtstand aus dem Stiletzer Steinkohlenbecken . . . . . -474-

Seite

Ryba, Fr.: Ueber ein neues Megaphytum aus dem Miröschauer Steinkohlenbecken . . . . . -474-
Rzehak, A.: Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien . . . . . -382-
Sachs, A.: Die Krystallform des Indiums und seine Stellung im periodischen System . . . . . -168-
— Ueber die Beziehungen des Rubidiums zum Kalium einerseits und zum Cäsium andererseits nach krystallographischen Untersuchungen an neuen Uranyldoppelsalzen dieser Metalle . . . -167-
Samojloff, J.: Die Turjiterze Russlands . . . . . -416-
— Labrador und Kaolin aus dem Kreise Jelisawetgrad, Gouv. Cherson -21-
— Ueber Abreisssungsfiguren auf Calcit . . . . . -175-
Sarle, C. J.: A new Eurypterid fauna from the base of the Saline of western New York . . . . . -98-
Schaller, W. T.: Minerals from Leona Heights, Alameda County, California . . . . . -37-
— Spodumene from San Diego Co., California . . . . . -354-
— The tourmaline localities of Southern California . . . . . -356-
Scharff, R. F.: Some Remarks on the Atlantis Problem . . . . -46-
— The Exploration of the Caves of Kesh, County Sligo . . . . -292-
Scharizer, R.: Beiträge zur Kenntniss der chemischen Constitution und der Paragenese der natürlichen Eisensulfate. IV. . . . -191-
— Ueber das Werden und Vergehen im Reiche der Steine . . . -50-
Schkljarewsky, A. (†): Schwefelkrystalle von Czarkow und von der Insel Tschelekenj . . . . . -10-
Schlüter, O.: Die Siedelungen im nordöstlichen Thüringen . . -125-
Schmidt, C.: Die Erzbergwerke in Wallis . . . . . -241-
Schmidt, F.: Ueber eine neue Merostomenform Stylonurus? Simonsoni aus dem Obersilur von Rotziküll auf Oesel . . . . -471-
Schmierer, Th.: Das Altersverhältniss der Stufen ε und ζ des weissen Jura . . . . . -255-
Schmierer, Th. und F. Soenderop: Fossilführende Diluvialschichten bei Mittenwalde (Mark) . . . . . -283-
Schoenflies, A.: Krystallsysteme und Krystallstructur . . . . -335-
Schrader, F. C. and A. C. Spencer: The Geology and Mineral Resources of a portion of the Copper River District, Alaska . -74-
Schroeder van der Kolk: Over de Sympathieën en Antipathieën der elementen in de Stollingsgesteenten. I. . . . . -47-
Schuchert, C.: On the faunal provinces of the middle devonic of America and the devonic coral sub-provinces of Russia, with two paleographic maps . . . . . -101-
Schulten, A. de: Production des jodates anhydres cristallisés de baryum et de strontium . . . . . -195-
— Recherches sur le phosphate et l'arséniate dimagnésien. Reproduction artificielle de la Newberyite . . . . . -30-
— Recherches sur le phosphate dicalcique. Reproduction artificielle de la brushite. Reproduction de la monétite par un nouveau procédé . . . . . -186-
— Sur un procédé de cristallisation de corps peu solubles . . . -187-
— Recherches sur le phosphate et l'arséniate trimagnésien. Reproduction artificielle de la bobierrite et de la hoernesite . . -187-
— Reproduction artificielle de l'érythrine, de l'annabergite et de la cabrérite . . . . . -187-
— Reproduction artificielle de la koettigite et de l'adamine . . -187-
— Recherches sur la struvit et la struvite arséniée artificielle. Production simultanée de la struvite et de la newberyite, de la struvite arséniée et de la roesslérite . . . . . -187-

Seite

Schulten, A. de: Sur la roesslérite et la wapplérite. Production simultanée de la roesslérite et de la pharmacolithe . . . . . -187-
— Reproduction artificielle par voie humide de la barytine, de la célestine et de l'anglésite . . . . . -187-
— Reproduction artificielle de la schéelite par voie humide . . . -187-
Schulz, A.: Das Schicksal der Alpenvergletscherung nach dem Höhepunkte der letzten Eiszeit . . . . . -436-
— Die Wandlungen des Klimas, der Flora, der Fauna und der Bevölkerung der Alpen und ihrer Umgebung vom Beginne der letzten Eiszeit bis zur jüngeren Steinzeit . . . . . -436-
— Ueber Briquet's xerothermische Periode . . . . . -437-
— Ueber die Entwickelungsgeschichte der gegenwärtigen Flora und Pflanzendecke Schwedens . . . . . -437-
Schumacher, R.: Ueber Trilobitenreste aus dem Untercarbon im östlichen Theil des Rossbergmassivs in den Südvogesen . . -324-
Schütze, E.: Die Fauna der schwäbischen Meeresmolasse. I. Spongien und Echinodermen . . . . . -458-
Schwalbe, G.: Die Vorgeschichte des Menschen . . . . . -294-
Scrivenor, J. B.: 1. Anatase in the Trias of the Midlands of England. 2. A peculiar occurrence of Magnetite in the Upper Bunter Sands . . . . . -354-
— Notes on the geology of Patagonia . . . . . -427-
Sestini, F. e G. Masoni: Ricerche analitiche eseguite sul calcare nero di Avane . . . . . -218-
Seymour, H. J.: A (Preliminary) list of the Minerals occurring in Ireland . . . . . -33-
Simonds, F. W.: The minerals and mineral localities of Texas -34-
Sinclair, W. A.: A Preliminary Account of the Exploration of the Potter Creek Cave, Shasta County, California . . . . . -291-
Slavík, F.: Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotin . . . -77-
Smirnoff, W.: Zur Frage über den chemischen Charakter des Cimolits . . . . . -26-
Sollas, W. J.: The Figure of the Earth . . . . . -198-
Soellner, J.: Geognostische Beschreibung der Schwarzen Berge in der südlichen Rhön . . . . . -205-
Spencer, A. C.: The Manganese Deposits of Santiago Province, Cuba . . . . . -231-
Spencer, W. K.: The hypostomic eyes of trilobites . . . . . -149-
Spezia, G.: Sulla anidrite micaceo-dolomitica e sulle rocce decomposte della frana del traforo del Sempione . . . . . -228-
Stefani, C. De: I terreni terziari della Provincia di Roma. I. Eocene . . . . . -118-
— Desgl. II. Miocene medio . . . . . -118-
— Desgl. III. Miocene superiore und IV. Pliocene . . . . . -119-
Steger, A.: Mischkrystalle von Quecksilberjodid und Silbernitrat -345-
Stehlin, H. G.: Ueber die Säugethierfauna aus dem Bohnerz des Chamblon bei Yverdon . . . . . -305-
Steinmann, G.: Nachträge zur Fauna von Stramberg. II. Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Titon von Stramberg . -155-
Steuer, A.: Ueber geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen . . . . . -81-
Stevanović, S.: Ueber die Farbe der Zirkone . . . . . -173-
Stibing, L.: Cerussit von Riddersk . . . . . -20-
Stille, H.: Zur Geschichte des Almethales südwestlich Paderborn . . . . . -441-
Stingelin, Th.: Ueber ein im Museum zu Olten aufgestelltes Cranium von Elephas primigenius Blumb. . . . . -139-

Seite

Strahan, A.: On the Origin of the River System of South Wales, and its Connection with that of the Severn and the Thames -204-
Strandmark, J. E.: Beitrag zur Kenntniss des Celsians und anderer Barytfeldspäthe . . . . . -175-
Stromer v. Reichenbach, E.: Ein Aceratherium-Schädel aus dem Dinotherium-Sand von Niederbayern . . . . . -314-
Struck, R.: Der baltische Höhenrücken in Holstein. Ein Beitrag zur Geographie und Geologie Holsteins . . . . . -449-
Struthers, J.: The production of borax in 1902 . . . . . -17-
— The production of mineral paints . . . . . -16-
— The production of platinum in 1902 . . . . . -10-
Stuart-Menteath, P. W.: The Pyrenees at the last Geological Congress . . . . . -52-
Suess, F. E.: Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse . . . . . -385-
Surgunoff, N.: Analyse eines Minerales aus der Bolusgruppe vom Werchnje Bulansky-Bergwerk im Ural . . . . . -26-
Taramelli, T.: Di alcune condizioni tectoniche nella Lombardia occidentale . . . . . -420-
Teisseyre, W. und L. Mrazec: Das Salzvorkommen in Rumänien . . . . . -232-
Törnebohm, A. E.: Några erinringar i anledning af P. J. Holmquist's Bihang till Torneträskprofilen . . . . . -223-
Tournouer, A.: Note sur la geologie et la paléontologie de la Patagonie . . . . . -122-
Trabucco, G.: Studio geo-idrologico per provvedere di aqua potabile le frazioni Impruneta e Desco (Comune di Galluzzo) presso Firenze . . . . . -82-
Trener, B. G.: Ueber das Vorkommen von Vanadium, Chrom und Molybdän in Silicatgesteinen . . . . . -381-
Trüstedt, O.: Ueber die Erzlagerstätten von Pitkäranta . . . . -412-
Tschirwinsky, P. de: Sur des globules siliceux contenus dans un grès . . . . . -173-
Ugolini, R.: Resti di Sus erymanthius della lignite di Corvarola di Bagnone, Val di Magra . . . . . -143-
Ungern-Sternberg, E. Freih. v.: Die Hexactinelliden der senonen Diluvialgeschiebe in Ost- und Westpreussen . . . . -158-
Ussing, N. V.: Om et nyt Findested for marint Diluvium vid Hostrup i Salling. Med bemaerkninger om Molluskfaunaen af A. C. Johansen . . . . . -128-
Vaffler, A.: Sur le terrain carbonifère des environs de Mâcon . -478-
— Étude géologique et paléontologique du carbonifère inférieur du Maconnais . . . . . -478-
Vernadsky, W.: Ueber Apatit von Choranta-Choch im Kaukasus -30-
— Ueber die Krystalle von α-Schwefel und über dessen Lagerstätten in Russland . . . . . -8-
Verri, A.: Elenco di scritti contenenti applicazioni della geologia -198-
— Problemi orogenici dell' Umbria . . . . . -422-
— Sulla divergenza di vedute circa le formazioni eoceniche e mioceniche dell' Umbria . . . . . -117-
— Sull' andesite augitica del Piano delle Macinaie nel Monte Amiata . . . . . -218-
Viola, C.: Beitrag zur Zwillingsbildung . . . . . -334-
— Osservazioni geologiche nella Valle dell' Aniene, eseguite nell' anno 1902 . . . . . -247-
Vogt, J. H. L.: Die regional-metamorphosirten Eisenerzlager im nördlichen Norwegen (Dunderlandsthal u. s. w.) . . . . . -414-

Seite
Vogt, J. H. L.: Die Theorie der Silicatschmelzlösungen . . . . -163-
— Ueber den Export von Schwefelkies und Eisenerz aus norwegischen Häfen . . . . . -414-
Volz, W.: Ueber eine Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina. I. Theil . . . . . -149-
Wahnschaffe, F.: Die glacialen Störungen in den Kreidegruben von Finkenwalde bei Stettin . . . . . -446-
Walkoff, O.: Die diluvialen menschlichen Knochenreste in Belgien und Bonn in ihrer structurellen Anordnung und Bedeutung für die Anthropologie . . . . . -299-
Warren, C. H.: Mineralogical notes . . . . . -197-
Watson, T. L.: Copper-bearing rocks of Virgilina Copper District, Virginia and North Carolina . . . . . -73-
— On the Occurrence of Aplite, Pegmatite and Tourmaline Bunches in the Stone Mountain Granite of Georgia . . . . . -402-
— The Georgia Beauxite Deposits; their chemical constitution and genesis . . . . . -17-
Weber, C. A.: Ueber Litorina- und Praelitorina-Bildungen der Kieler Föhrde . . . . . -452-
Weber, M.: Ueber Danburit aus Japan . . . . . -177-
Weed, W. H.: Contactmetamorphe Erzlagerstätten . . . . . -231-
— Der Einfluss des Nebengesteines auf die Gangfüllung . . . . -230-
Weidman, S.: Note on the Amphibole Hudsonite previously called a Pyroxene . . . . . -23-
Weinschenk, E.: Die Erzlagerstätte des Schneebergs in Tirol und ihr Verhältniss zu jener des Silberbergs bei Bodenmais im Bayrischen Wald . . . . . -239-
— Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätte im Pfunderer Berg bei Klausen in Südtirol . . . . . -239-
— Ueber einen eigenartig ausgebildeten Diopsid von Moravicza (Vaskö) in Ungarn . . . . . -21-
— Vergleichende Studien über den Contactmetamorphismus . . . -50-
White, D.: The stratigraphic succession of the fossil floras of the Pottsville Formation in the southern anthracite coal field, Pennsylvania . . . . . -479-
Wiese, Th.: Die nutzbaren Eisensteinlagerstätten — insbesondere das Vorkommen von oolithischem Rotheisenstein — im Wesergebirge bei Minden . . . . . -412-
Wilder, F. A.: The Age and Origin of the Gypsum of Central Iowa . . . . . -408-
Williams, E. G.: Die Manganerzlagerstätten des Kreises Panama in Colombia, S. America . . . . . -232-
Williston, S. W.: The Fossil Man of Lansing Kansas . . . . -299-
— An arrow Head found with Bones of Bison occidentalis Lucas in Western Kansas . . . . . -299-
Winchell, H. v.: Synthesis of Chalcocite and its genesis at Butte, Montana . . . . . -171-
Wolff, W.: Bemerkungen zu de Geer's neuer Stellung zur Frage der zweiten Vereisung . . . . . -444-
Wolfstrigl-Wolfskron, M. v.: Die Tiroler Erzbergbaue 1301—1665 . . . . . -238-
Wolterstorff, W.: Ueber ein Exemplar von Rana Meriani v. Meyer im Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M. . -320-
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous lamellibranchia of England. Part 5 . . . . . -472-
Woodward, A. S.: The fossil fishes of the English chalk. Part II . . . . . -322-

Seite

Woodward, H.: On a collection of trilobites from the Coddon Hill beds, Lower Culm Measures, near Barnstaple, North Devon, and one from Glamorganshire . . . . . -149-
Wüst, E.: Der alte Ilmlauf über die Finne . . . . . -124-
— Pliocän zwischen dem Thüringer Walde und der Rhön . . . -121-
— Weitere Beobachtungen über fossilführende pleistocäne Flussablagerungen im unteren Unstrutgebiete. I. . . . . -441-
Yokoyama, M.: Jurassic Ammonites from Echizen and Nagato -324-
Yoshiwara, S. and J. Iwasaki: Notes on a New Fossil Mammal . . . . . -464-
Zambonini, F.: Sull' epidoto del passo Bettolina, vallone di Verra . . . . . -183-
Zeleny, V.: Serpentin mit Eisenglanz im Hornungsthale bei Grünbach (Niederösterreich) . . . . . -207-
Zimányi, K.: Notiz über die regelmässige Verwachsung des Bleiglanzes mit dem Fahlerz vom Botes-Berge . . . . . -168-
Zsigmondy, A.: Ueber den schwedischen Eisenerzbergbau . . . -413-

Referate.

Materien-Verzeichniss.

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Pseudomorphosen.

Seite

Fedorow, E.: Neue Vorrichtungen für das Polarisationsmikroskop -1-
— Bestimmung der Brechungsindices in Dünnschliffen . . . . . -2-
Clarke, F. W. and G. Steiger: The Action of Ammonium Chloride upon Silicates . . . . . -3-
Gössl, J.: Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspath oder Dolomit . . . . . -7-
Eakle, A. S.: Mineral Tables for the determination of minerals by their physical properties . . . . . -161-
Dufet, H.: Forme cristalline et propriétés optiques du bromure de baryum . . . . . -161-
Ites, P.: Ueber die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes von der Farbe . . . . . -162-
Vogt, J. H. L.: Die Theorie der Silicatschmelzlösungen . . . . -163-
Doelter, C.: Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und chemischer Zusammensetzung der Mineralien . . . . . -165-
Sachs, A.: Ueber die Beziehungen des Rubidiums zum Kalium einerseits und zum Cäsium andererseits nach krystallographischen Untersuchungen an neuen Uranyldoppelsalzen dieser Metalle . . . . . -167-
Miers, H. A.: An Enquiry into the Variation of Angles observed in Crystals; especially of Potassium-alum and Ammonium-alum -329-
Lippitsch, C.: Stereometrie der einfachen isoaxialen Formen des regulären Krystallsystems . . . . . -333-
Moses, A. J. und A. F. Rogers: Formeln und graphische Methoden zur Bestimmung von Krystallen auf Grund von Coordinatenwinkeln und Miller'schen Indices . . . . . -334-
Viola, C.: Beitrag zur Zwillingsbildung . . . . . -334-
Blondlot, R.: Sur l'emmagasinement des rayons n par certains corps . . . . . -334-
Hilton, H.: Mathematical crystallography and the theory of groups of movements . . . . . -335-

Seite
Schoenflies, A.: Krystallsysteme und Krystallstructur . . . . -335-
Leiss, C.: Ueber eine neue Camera zur stereoskopischen Abbildung mikroskopischer und makroskopischer Objecte . . . . . -340-
Agafonoff, V.: Sur l'absorption de la lumière par les cristaux et sur le polychroisme dans la partie ultraviolette du spectre -340-
Borodowsky, W.: Ueber die Abhängigkeit der Krystallisationsgeschwindigkeit von der Temperatur bei Stoffen, die eine geringe Krystallisationsgeschwindigkeit haben . . . . . -344-
Steger, A.: Mischkrystalle von Quecksilberjodid und Silbernitrat -345-
Pickardt, E. v.: Die moleculare Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit durch Zusatz von Fremdkörpern . . . -345-
Meyer, J.: Ueber die Umwandlung polymorpher Substanzen . . -345-
Knorre, G. v.: Ueber das Magnesiumcarbonat und einige Doppelverbindungen desselben . . . . . -346-
Clarke, F. W.: Mineral Analyses from the Laboratories of the U. S. Geological Survey, 1880 to 1903 . . . . . -346-

Einzelne Mineralien.

Vernadsky, W.: Ueber die Krystalle von α-Schwefel und über dessen Lagerstätten in Russland . . . . . -8-
Schkljarewsky, A. (†): Schwefelkrystalle von Czarkow und von der Insel Tschelekenj . . . . . -10-
Perrot, F. L.: Conductibilité thermique du bismuth cristallisé . -10-
Struthers, J.: The production of platinum in 1902 . . . . . -10-
Kemp, J. F.: Platinum in the Rambler Mine, Wyoming . . . . -10-
Hlawatsch, C.: Zwei krystallisirte Hüttenproducte von Beraun -11-
Pratt, J. H.: The production of fluorspar and cryolite . . . . -12-
Ford, W. E.: Rickardite, a new Mineral . . . . . -12-
Rosický, V.: Beitrag zur Morphologie des Pyrits von Porkura -13-
Goldschmidt, V.: Pyrit von Porkura, Kis-Almas, Csetras . . . -13-
Harrington, B. J.: On the Formula of Bornite . . . . . -13-
Hlawatsch, L.: Absorptionsspectrum b und c des Alexandrits . -14-
Pohl, O.: Ueber Turnerit und Anatas von Prägratten in Tirol . -15-
Hofmann, A.: Ueber den Pyrolusit von Narysov . . . . . -16-
Struthers, J.: The production of mineral paints . . . . . -16-
Watson, T. L.: The Georgia Beauxite Deposits; their chemical constitution and genesis . . . . . -17-
Struthers, J.: The production of borax in 1902 . . . . . -17-
Campbell, M. R.: Reconnaissance of the Borax Deposits of Death Valley and Mohave Desert . . . . . -17-
Melczer, G.: Ueber den Aragonit von Urvölgy (Herrengrund) . -18-
Stibing, L.: Cerussit von Riddersk . . . . . -20-
Fedorow, E.: Die letzten Schritte der universal-optischen Untersuchungen. Anwendung auf die Feldspäthe . . . . . -20-
Samojloff, J.: Labrador und Kaolin aus dem Kreise Jelisawetgrad, Gouv. Cherson . . . . . -21-
Weinschenk, E.: Ueber einen eigenartig ausgebildeten Diopsid von Moravicza (Vaskö) in Ungarn . . . . . -21-
Franchi, S.: Ancora sulla dispersione dei pirosseni cloromelanitici -23-
Colomba, L.: Cloromelanite e pirosseni cloromelanitoidi . . . . -23-
Weidman, S.: Note on the Amphibole Hudsonite previously called a Pyroxene . . . . . -23-
Harrington, B. J.: On the composition of some Canadian Amphiboles . . . . . -23-
Hlawatsch, C.: Eine merkwürdige Hornblende aus dem Gabbro-Diorit von Jablanica . . . . . -24-

Seite
Iwanoff, L.: Ueber Muscovit von Kossoj-Brod im Ural . . . . -25-
Pratt, J. H.: The production of Lithium in 1902 . . . . . -25-
Surgunoff, N.: Analyse eines Minerales aus der Bolusgruppe vom Werchnje Bulansky-Bergwerk im Ural . . . . . -26-
Smirnoff, W.: Zur Frage über den chemischen Charakter des Cimolits . . . . . -26-
Ford, W. E.: Ueber die chemische Zusammensetzung des Dumortierits . . . . . -27-
— On the Chemical Composition of Axinite . . . . . -27-
Pohl, O.: Ueber Turnerit und Anatas von Prägratten in Tirol . -29-
Vernadsky, W.: Ueber Apatit von Choranta-Choch im Kaukasus -30-
Schulten, A. de: Recherches sur le phosphate et l'arséniate dimagnésien. Reproduction artificielle de la Newberyite . . . -30-
Pratt, J. H.: The production of tungsten, molybdenum, uranium and vanadium in 1902 . . . . . -31-
— The production of barytes in 1902 . . . . . -31-
Sachs, A.: Die Krystallform des Indiums und seine Stellung im periodischen System . . . . . -168-
Kunz, G. F.: Native Bismuth and Bismite from Pala, California -168-
Zimányi, K.: Notiz über die regelmässige Verwachsung des Bleiglanzes mit dem Fahlerz vom Botes-Berge . . . . . -168-
Rimatori, C.: Su alcune blende di Sardegna . . . . . -169-
Lovisato, D.: La greenockite nelle Miniere di Montevecchio. . -170-
Winchell, H. v.: Synthesis of Chalcocite and its genesis at Butte, Montana . . . . . -171-
Löfstrand, G.: Die Nickelgruben Slättberg und Kuso in Dalarne -171-
Hofmann, A.: Jugendliche Pyritbildung . . . . . -172-
Heraeus, H.: Ueber Quarzglas . . . . . -173-
Tschirwinsky, P. de: Sur des globules siliceux contenus dans un grès . . . . . -173-
Stevanović, S.: Ueber die Farbe der Zirkone . . . . . -173-
Cohen, E.: Ueber die Pseudomorphosen im mittleren Buntsandstein der Gegend von Heidelberg . . . . . -174-
Samojloff, J.: Ueber Abreissungsfiguren auf Calcit . . . . . -175-
Strandmark, J. E.: Beitrag zur Kenntniss des Celsians und anderer Barytfeldspäthe . . . . . -175-
Weber, M.: Ueber Danburit aus Japan . . . . . -177-
Baumhauer, H.: Ueber den Krystallbau des Lepidolith . . . . -178-
Kunz, G. F.: Californite (Vesuvianite), a new ornamental stone -179-
Neuwirth, V.: Der Epidot von Zöptau in Mähren . . . . . -179-
— Ueber einige interessante Epidotkrystalle von Zöptau . . . . -179-
Zambonini, F.: Sull' epidoto del passo Bettolina, vallone di Verra . . . . . -183-
Redlich, K.: Turmalin in Erzlagerstätten . . . . . -183-
Hofmann, A.: Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese vom Monte Mulatto . . . . . -184-
Daniel, K.: Ueber die Constitution des Topas . . . . . -185-
Nordenskjöld, I.: Analyse des Triplits von Lilla Elysjöbrottet -185-
Schulten, A. de: Recherches sur le phosphate dicalcique. Reproduction artificielle de la brushite. Reproduction de la monétite par un nouveau procédé . . . . . -186-
— Sur un procédé de cristallisation de corps peu solubles . . . -187-
— Recherches sur le phosphate et l'arséniate trimagnésien. Reproduction artificielle de la bobierrite et de la hoernesite . . -187-
— Reproduction artificielle de l'érythrine, de l'annabergite et de la cabrérite . . . . . -187-
— Reproduction artificielle de la koettigite et de l'adamine . . -187-

Seite

Schulten, A. de: Recherches sur la struvit et la struvite arséniée artificielle. Production simultanée de la struvite et de la newberyite, de la struvite arséniée et de la roesslérite . . . . . -187-
— Sur la roesslérite et la wapplérite. Production simultanée de la roesslérite et de la pharmacolithe . . . . . -187-
— Reproduction artificielle par voie humide de la barytine, de la célestine et de l'anglésite . . . . . -187-
— Reproduction artificielle de la schéelite par voie humide . . . -187-
Eakle, A. S.: Palacheite . . . . . -189-
— Note on the identity of Palacheite and Botryogen . . . . . -191-
Scharizer, R.: Beiträge zur Kenntniss der chemischen Constitution und der Paragenese der natürlichen Eisensulfate. IV. . . . -191-
Geiger, A.: Künstliche Darstellung des Krugits . . . . . -195-
Schulten, A. de: Production des jodates anhydres cristallisés de baryum et de strontium . . . . . -195-
Moissan, H.: Sur la température d'inflammation et sur la combustion lente du soufre dans l'oxygène et dans l'air . . . . -346-
Duparc, L.: Les gisements platinifères de l'Oural . . . . . -347-
Beckenkamp, J.: Ueber einen Fund von gediegenem Eisen . . -349-
Meyerhoffer, W.: Ueber tetragene Doppelsalze mit besonderer Berücksichtigung des Kainits . . . . . -349-
D'Achiardi, G.: Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara-Barun nell' Asia Minore . . . . . -349-
Rimatori, C.: Il Fahlerz nella miniera di Palmavexi (Sardegna) -350-
Melczer, G.: Ueber die Symmetrie und das Axenverhältniss des Hämatit . . . . . -351-
Scrivenor, J. B.: 1. Anatase in the Trias of the Midlands of England. 2. A peculiar occurrence of Magnetite in the Upper Bunter Sands . . . . . -354-
Schaller, W. T.: Spodumene from San Diego Co., California . -354-
— The tourmaline localities of Southern California . . . . . -356-
Pratt, J. H.: The Production of Nickel and Cobalt in 1902 . . -357-
Hussak, E. und J. Reitinger: Ueber Monazit, Xenotim, Senait und natürliches Zirkonoxyd aus Brasilien . . . . . -357-

Mineraltopographie.

Kovář, F.: Chemisch-mineralogische Mittheilungen . . . . . -31-
Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krim . . . . . -32-
Seymour, H. J.: A (Preliminary) list of the Minerals occurring in Ireland . . . . . -33-
Pratt, J. H.: The Mining Industry in North Carolina during 1901 -33-
Simonds, F. W.: The minerals and mineral localities of Texas -34-
Rogers, A. F.: Mineralogical Notes No. 3 . . . . . -34-
Schaller, W. T.: Minerals from Leona Heights, Alameda County, California . . . . . -37-
Bodenbender, G.: Comunicaciones mineras y mineralógicas . . -196-
Kunz, G. F.: The production of precious stones in 1902 . . . . -196-
Warren, C. H.: Mineralogical notes . . . . . -197-
Bergt, W.: Ueber einige sächsische Minerale. (Magnetkies von Burgk bei Dresden. Zinkspath von Freiberg. Minerale von Heidelbach bei Wolkenstein.) . . . . . -361-
Report of Bureau of Mines, 1903 . . . . . -363-
Gibson, Th. W.: Statistics für 1902 . . . . . -363-
Miller, W. G.: Mines of Northwestern Ontario . . . . . -363-
Carter, W. E. H.: Mines of Eastern Ontario . . . . . -363-
Coleman, A. P.: The Sudbury Nickel Deposits . . . . . -364-

Seite
Millet, W. G.: Iron ranges of Northern Ontario . . . . . -364-
Leith, C. K.: Moose Mountain Iron range . . . . . -364-
Kunz, G. F.: The Production of Precious Stones in 1902 . . . -365-

Geologie.

Allgemeines.

Hise, C. R. van: The Training and Work of a Geologist . . . -198-
Verri, A.: Elenco di scritti contenenti applicazioni della geologia -198-

Physikalische Geologie.

Bücking, H.: Ueber die vulcanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges . . . . . -41-
Branco, W.: Wirkungen und Ursachen der Erdbeben . . . . . -43-
Coleman, A. P.: The Relation of Changes of Level to Interglacial Periods . . . . . -44-
Callaway, C.: The Zigzag Course of the Cheddar Gorge . . . -45-
Buckman, S. S.: River Development . . . . . -45-
Callaway, C.: On a Cause of River Curves . . . . . -46-
Monckton, H. W.: On some Examples of Marine and Subaerial Erosion . . . . . -46-
Scharff, R. F.: Some Remarks on the Atlantis Problem . . . . -46-
Sollas, W. J.: The Figure of the Earth . . . . . -198-
Branco, W.: Zur Spaltenfrage der Vulcane . . . . . -200-
Bonney, T. G.: On the Relation of Certain Breccias to the Physical Geography of their Age . . . . . -203-
Strahan, A.: On the Origin of the River System of South Wales, and its Connection with that of the Severn and the Thames -204-
Fleischer, A.: Beiträge zur Theorie der Gebirgsbildungen und vulcanischer Erscheinungen . . . . . -368-
Anderson, T. and J. S. Flett: Report on the eruptions of the Soufrière, in St. Vincent, in 1902, and on a visit to Montagne Pelée, in Martinique. Part I . . . . . -369-
Hovey, E. O.: Martinique and St. Vincent; a preliminary report upon the eruptions of 1902 . . . . . -369-
— Martinique and St. Vincent revisited . . . . . -369-
— The new cone of Mont Pelé and the gorge of the Rivière blanche, Martinique . . . . . -369-
— Mont Pelé from May to October 1903 . . . . . -369-
— The 1902—1903 eruptions of Mont Pelé, Martinique and the Soufrière, St. Vincent . . . . . -369-
Curtis, G. C.: Secondary Phenomena of West Indian Volcanic Eruptions of 1902 . . . . . -380-
Arreola, J. M.: The Recent Eruptions of Colima . . . . . -381-

Petrographie.

Schroeder van der Kolk: Over de Sympathieën en Antipathieën der elementen in de Stollingsgesteenten. I. . . . . -47-
Bonney, T. G. and J. Parkinson: On Primary and Secondary Devitrification in Glassy Igneous Rocks . . . . . -47-
Scharizer, R.: Ueber das Werden und Vergehen im Reiche der Steine . . . . . -50-

Seite

McMahon, C. A.: Rock Metamorphism; Address to the Geological Section of the British Association for the Advancement of Science . . . . . -50-
Weinschenk, E.: Vergleichende Studien über den Contactmetamorphismus . . . . . -50-
Klemm, G.: Die beim Bau der Bahnlinie Laubach—Mücke in Oberhessen entstandenen Aufschlüsse . . . . . -51-
Laube, G. C.: Die geologischen Verhältnisse des Thermalgebietes von Teplitz—Schönau . . . . . -51-
Stuart-Menteath, P. W.: The Pyrenees at the last Geological Congress . . . . . -52-
Bonney, T. G.: The Basalt of the Moabite Stone . . . . . -52-
Raisin, C. A.: Notes on the Geology of Perim Island . . . . . -53-
Parkinson, J.: The Petrographical Characters of the Darjéling Gneiss . . . . . -53-
— On the Making of a Quartz Schist . . . . . -54-
Coomáraswámy, A. K.: Origin of the Crystalline Limestone of Ceylon . . . . . -54-
Mennell, F. P.: Contributions to South African Petrography . . -55-
Prior, G. T.: Contributions to the Petrology of British East Africa. Comparison of volcanic rocks from the Great Rift Valley with rocks from Pantelleria, the Canary Islands, Ascension, St. Helena, Aden and Abyssinia . . . . . -55-
Mennell, F. P.: The Wood's Point Dyke, Victoria, Australia . -59-
Bonney, T. G.: On a Sodalite Syenite (Ditroite) from Ice River Valley, Canadian Rocky Mountains . . . . . -60-
— On some Rock-specimens collected by E. Whymper, Esq., F. R. S. E., in the Canadian Rocky Mountains . . . . . -62-
Coleman, A. P.: Nepheline and other Syenites near Port Coldwell, Ontario . . . . . -62-
Clarke, F. W.: A Pseudo-Serpentine from Stevens County, Washington . . . . . -64-
Daly, R. A.: The Mechanics of Igneous Intrusion . . . . . -64-
— The Mechanics of Igneous Intrusion (Second Paper) . . . . . -64-
Emmons, S. F.: The Little Cottonwood Granite Body of the Wasatch Mountains . . . . . -69-
Soellner, J.: Geognostische Beschreibung der Schwarzen Berge in der südlichen Rhön . . . . . -205-
Nessig, R.: Graphitreiche Zermalmungsproducte des Lausitzer Granites . . . . . -207-
Zeleny, V.: Serpentin mit Eisenglanz im Hornungsthale bei Grünbach (Niederösterreich) . . . . . -207-
Hammer, W.: Ueber die Pegmatite der Ortler Alpen . . . . . -208-
Romberg, J.: Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. III. . . . . -210-
Ippen, J. A.: Ueber den Allochetit vom Monzoni . . . . . -210-
Romberg, J.: Zur Richtigstellung . . . . . -211-
Doelter, C.: Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo . . . . . -211-
Romberg, J.: Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleims-Thale . . . . . -213-
Flores, E.: Polveri sciroccali e pisoliti meteoriche . . . . . -215-
Mercalli, G.: Contribuzione allo studio geologico dei vulcani Viterbesi . . . . . -216-
Fantappiè, L.: Contribuzioni allo studio dei Cimini . . . . . -217-
Verri, A.: Sull' andesite augitica del Piano delle Macinaie nel Monte Amiata . . . . . -218-

Seite

Sestini, F. e G. Masoni: Ricerche analitiche eseguite sul calcare nero di Avane . . . . . -218-
Aloisi, P.: Su di alcune rocce di Ripafratta (Monte Pisano) . . -218-
Manasse, E.: Le rocce della Gorgona . . . . . -219-
Dannenberg, A.: Der Monte Ferru in Sardinien. I. . . . . -222-
Manasse, E.: Porfiriti dioritiche e andesiti del Montenegro . . -222-
Holmquist, P. J.: En geologisk profil öfver den Skandinaviska fjällkjedan vid Torneträsk . . . . . -223-
— Bihang till Torneträskprofilen . . . . . -223-
Törnebohm, A. E.: Några erinringar i anledning af P. J. Holmquist's Bihang till Torneträskprofilen . . . . . -223-
Piolti, G.: I basalti dell' Isola del Principe Rodolfo . . . . . -227-
Spezia, G.: Sulla anidrite micaceo-dolomitica e sulle rocce decomposte della frana del traforo del Sempione . . . . . -228-
Trener, G. B.: Ueber das Vorkommen von Vanadium, Chrom und Molybdän in Silicatgesteinen . . . . . -381-
Rzehak, A.: Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien . . . . . -382-
Bücking, H.: Ueber Porphyroidschiefer und verwandte Gesteine des Hinter-Taunus . . . . . -382-
Credner, H. und E. Danzig: Die neueren Anschauungen über die genetischen Verhältnisse des Granulitgebirges . . . . . -383-
Credner, H.: Ueber die erzgebirgische Gneissformation und die sächsische Granulitformation . . . . . -384-
Hinterlechner, K.: Ueber den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen . . . . -385-
Suess, F. E.: Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse . . . . . -385-
Rosický, V.: Ueber den Basalt von der Burg Trosky . . . . . -387-
Rüetschi, G.: Zur Kenntniss des Rofna-Gesteines, ein Beitrag zur Gesteinsmetamorphose . . . . . -387-
Duparc: Analysen des Wassers und Schlammes von Schweizer Gebirgsseen . . . . . -389-
Parkinson, J.: The Geology of the Tintagel and Davidstow District (Northern Cornwall) . . . . . -389-
Kolderup, K. F.: Die Labradorfelse des westlichen Norwegens. II. Die Labradorfelse und die mit denselben verwandten Gesteine in dem Bergensgebiete . . . . . -390-
Dervis, V.: Sur les laccolithes du flanc nord de la chaîne du Caucase . . . . . -401-
Manasse, E.: Rocce della Colonia Eritrea raccolte a Sud di Aràfali . . . . . -401-
Aloisi, P.: Rocce della Penisola di Buri (Colonia Eritrea) . . . -402-
— Rocce dell' isola Dissei (Colonia Eritrea) . . . . . -402-
Watson, T. L.: On the Occurrence of Aplite, Pegmatite and Tourmaline Bunches in the Stone Mountain Granite of Georgia -402-
Ogilvie, J. H.: An Analcite-Bearing Camptonite from New Mexico -403-
Emerson, B. K.: Holyokeite, a Purely Feldspathic Diabase from the Trias of Massachusetts . . . . . -404-
Nutter, E. H. and W. B. Barber: On some Glaucophane and Associated Schists in the Coast Range of California . . . . -405-
Hobbs, W. H.: The Mapping of the Crystalline Schists. Part I: Methods. Part II: Basal Assumptions . . . . . -405-
Fuller, M. L.: Etching of Quarz in the Interior of Conglomerates -406-
Perry, J. H.: Notes on the Geology of Mount Kearsarge, New Hampshire . . . . . -406-
Read, Th. T.: Nodular-Bearing Schists near Pearl, Colorado . . -407-

Seite
Wilder, F. A.: The Age and Origin of the Gypsum of Central Iowa -408-
Adams, F. D.: The Monteregian Hills — a canadian petrographical province . . . . . -408-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Kohler, E.: Adsorptionsprocesse als Factoren der Lagerstättenbildung und Lithogenesis . . . . . -70-
Brooks, A. H., G. B. Richardson, A. J. Collier and W. C. Mendenhall: Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900 . . . . . -71-
Brooks, A. H. (mit G. B. Richardson und A. J. Collier): A Reconnaissance of the Cape Nome and adjacent Gold Fields of Seward Peninsula, Alaska, in 1900 . . . . . -71-
Mendenhall, W. C.: A Reconnaissance in the Norton Bay Region, Alaska, in 1900 . . . . . -71-
Watson, T. L.: Copper-bearing rocks of Virgilina Copper District, Virginia and North Carolina . . . . . -73-
Lindgren, W.: Tests for Gold and Silver in shales from Western Kansas . . . . . -73-
Adams, F. D.: Notes on the Iron Ore deposits of Bilbao, Northern Spain . . . . . -73-
Schrader, F. C. and A. C. Spencer: The Geology and Mineral Resources of a portion of the Copper River District, Alaska . . . . . -74-
Moberg, J. Chr.: Om kaolinfyndigheten å Ifö . . . . . -76-
Petrascheck, W.: Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin . . . . . -77-
Slavík, F.: Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotin . . . -77-
Keyserling, H. Graf: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias . . . . . -78-
Koch, G. A.: Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhältigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels und in Oberösterreich . . . . . -78-
Liebenam, W.: Die Kohlenfelder im nordöstlichen China . . . -79-
Krug: Beitrag zur Kenntniss der Braunkohlenablagerung in der Provinz Posen . . . . . -79-
English, Th.: Coal- and Petroleum-Deposits in European Turkey -80-
Crema, C.: Il petrolio nel territorio di Tramutola (Potenza) . . -81-
Steuer, A.: Ueber geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen . . . . . -81-
Griswold, W. T.: The Berea grit Oil Sand in the Cadix quadrangle, Ohio . . . . . -81-
Campbell, M. R.: Reconnaissance of the Borax Deposits of Death Valley and Mohave Desert . . . . . -82-
Trabucco, G.: Studio geo-idrologico per provvedere di aqua potabile le frazioni Impruneta e Desco (Comune di Galluzzo) presso Firenze . . . . . -82-
Hovey, E. O.: Table of Ores of Economic Importance, showing percentage of metal contained . . . . . -229-
Gürich, G.: Ueber die Entstehungsweise schlesischer Erzlagerstätten (Oberschlesien und Kupferberg) . . . . . -229-
— Zur Genese der oberschlesischen Erzlagerstätten . . . . . -230-
Maclaren, J. M.: Field Notes on the Influence of Organic Matter on the Deposition of Gold in Veins . . . . . -230-
Weed, W. H.: Der Einfluss des Nebengesteines auf die Gangfüllung -230-

Seite
Rickard, T. A.: Die Gänge von Cripple Creek . . . . . -231-
Weed, W. H.: Contactmetamorphe Erzlagerstätten . . . . . -231-
Spencer, A. C.: The Manganese Deposits of Santiago Province, Cuba . . . . . -231-
Williams, E. G.: Die Manganerzlagerstätten des Kreises Panama in Colombia, S. America . . . . . -232-
Teisseyre, W. und L. Mrazec: Das Salzvorkommen in Rumänien . . . . . -232-
Lotti, B.: Sul giacimento di Bauxite di Colle Carovenzi presso Pescosolido (circ. di sora) nella Valle del Liri . . . . . -235-
Novarese, V.: Der Bauxit in Italien . . . . . -236-
Everding: Die Schwerspathvorkommen am Rösteberge und ihre Beziehung zum Spaltennetz der Oberharzer Erzgänge . . . . -236-
Baker, B. A.: Cölestinablagerungen der Umgebung von Bristol . -236-
Pantanelli, D.: Di alcuni giacimenti solfiferi della Provincia di Siena . . . . . -236-
Blanckenhorn, M.: Ueber das Vorkommen von Phosphaten, Asphaltkalk, Asphalt und Petroleum in Palästina und Aegypten -237-
Cirkel, Fr.: Vorkommen und Gewinnung von Asbest in Canada -237-
Ries, H.: Die Vorkommen von Töpferthon in den Vereinigten Staaten . . . . . -238-
Monaco, E.: Sull' impiego delle roccie leucitiche nella concimazione -238-
Wolfstrigl-Wolfskron, M. v.: Die Tiroler Erzbergbaue 1301—1665 . . . . . -238-
Weinschenk, E.: Die Erzlagerstätte des Schneebergs in Tirol und ihr Verhältniss zu jener des Silberbergs bei Bodenmais im Bayrischen Wald . . . . . -239-
Delkeskamp, R.: Die technisch nutzbaren Mineralien und Gesteine des Taunus und seiner nächsten Umgebung . . . . . -239-
Weinschenk, E.: Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätte im Pfunderer Berg bei Klausen in Südtirol . . . . . -239-
Redlich, K. A.: Ueber das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen . . . . -240-
Hörhager, J.: Das Erzrevier von Beslinac-Trgove in Kroatien -240-
Schmidt, C.: Die Erzbergwerke in Wallis . . . . . -241-
Negris, Ph.: Tektonik und Mineralisation des Laurion. (Ph. Negris: Plissements et dislocations de l'écorce terrestre en Grèce etc.) -241-
Krusch, P.: Beitrag zur Kenntniss der nutzbaren Lagerstätten Westaustraliens . . . . . -242-
Macco, A.: Die nutzbaren Bodenschätze der deutschen Schutzgebiete . . . . . -243-
Derby, O. A.: Notes on Brazilian Gold Ores . . . . . -411-
Lowag, J.: Die Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, Kobalt- und Nickelerz bei Pressnitz im böhmischen Erzgebirge . . . -411-
Duparc, L.: Les gisements platinifères de l'Oural . . . . . -411-
Trüstedt, O: Ueber die Erzlagerstätten von Pitkäranta . . . . -412-
Wiese, Th.: Die nutzbaren Eisensteinlagerstätten — insbesondere das Vorkommen von oolithischem Rotheisenstein — im Wesergebirge bei Minden . . . . . -412-
Hörhager, J.: Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier -412-
Zsigmondy, A.: Ueber den schwedischen Eisenerzbergbau . . . -413-
Poech, F.: Die Eisenindustrie auf der Insel Elba . . . . . -413-
Bonney, T. G.: The Magnetite-Mines near Cogue . . . . . -413-
Vogt, J. H. L.: Die regional-metamorphosirten Eisenerzlager im nördlichen Norwegen (Dunderlandsthal u. s. w.) . . . . . -414-
— Ueber den Export von Schwefelkies und Eisenerz aus norwegischen Häfen . . . . . -414-

Seite

Henriksen, G.: On the Iron Ore Deposits in Syd-Varanger (Finmarken-Norway) and relative geological problems . . . . -415-
Mrazec, L. und L. Duparc: Ueber die Brauneisensteinlagerstätten des Bergrevieres von Kisel im Ural (Kreis Solikamsk des Perm'schen Gouvernements) . . . . . -415-
Samojloff, J.: Die Turjiterze Russlands . . . . . -416-
Górecki, Th. v.: Die Magneteisenerzlagerstätten der Hütte „Nikolajewski Zawod" im Gouvernement Irkutsk (Westsibirien) -416-

Geologische Karten.

Dewalque, G.: Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines. 2 édit. . . . . -243-
Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen. Lieferung 107. Blatt Oliva, Danzig, Praust, Weichselmünde, Nickelswalde, Trutenau, Käsemark. Bearbeitet von O. Zeise, A. Jentzsch, W. Wolff, B. Kühn . . . . . -417-

Experimentelle Geologie.

Mackie, W.: The Conditions under which Manganese Dioxide has been deposited in Sedimentary Rocks, as illustrated by the Elgin Sandstones . . . . . -82-
Avebury: An Experiment in Mountain-Building . . . . . -83-

Geologie der Alpen.

Becke, F.: Excursion durch das Westende der Hohen Tauern (Zillerthal) . . . . . -83-
Löwl, F.: Excursion quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern . . . . . -83-
Doelter, C.: Excursion nach Predazzo . . . . . -85-
Bistram, A. v.: Das Dolomitgebiet der Luganer Alpen. (Geologisch-palaeontologische Studien in den Comasker Alpen. II.) -244-

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Doss, B.: Orographische und geologische Verhältnisse des Bodens von Riga . . . . . -86-
Duparc, L.: Sur l'origine de la coupure transversale de la Kosva (Oural du Nord) . . . . . -87-
Burckhardt, C.: Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere . . . . . -87-
Hutton, T. W.: The geological history of New Zealand . . . . -89-
Moberg, J. C.: Om Sularpsbäckens dalgång . . . . . -246-
Cassetti, M.: Appunti geologici sui monti di Tagliacozzo e di Scurcola nella Marsica . . . . . -246-
Viola, C.: Osservazioni geologiche nella Valle dell' Aniene, eseguite nell' anno 1902 . . . . . -247-
Lotti, B.: Sulla costituzione geologica del gruppo montuoso d'Amelia (Umbria) . . . . . -247-
— I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni. Relazione sulla campagna geologica del 1902 . . . . . -248-
Grabau, A. W.: Stratigraphy of Becraft Mountain, Columbia County, New York . . . . . -249-
Lawson, A. C. and Ch. Palache: The Berkeley Hills. A detail of Coast Range geology . . . . . -249-

Seite
Baker, M.: The Northwest boundary of Texas . . . . . -252-
Hamilton, A.: List of papers on the geology of New Zealand . -252-
Hill, H.: On the geology of the district between Napier and Puketitiri . . . . . -253-
Park, J.: On the secular movements of the New Zealand coast line . . . . . -253-
Mulgan, E. K.: On the Volcanic Grits and Ask beds in the Waitemata Series . . . . . -253-
Fox, C. E.: The Volcanic beds of the Waitemata Series . . . . -253-
Park, J.: On the geology of the rock-phosphate deposits of Clarendon, Otago . . . . . -254-
Lotti, B.: Il Casentino è una Valle anticlinale? . . . . . -420-
Taramelli, T.: Di alcune condizioni tectoniche nella Lombardia occidentale . . . . . -420-
Bellini, R.: Ancora sulla geologia dell' isola di Capri . . . . -421-
Meli, R.: Brevi notizie sulle rocce che si riscontrano nell' Abruzzo lungo il percorso dell' antico Via Valeria, nel tratto Arsoli—Carsoli—Sante Marie—Tagliacozzo—Avezzano—Forca Caruso—Collarmele . . . . . -421-
— Sulla costituzione geologica del Monte Palatino in Roma . . -421-
Verri, A.: Problemi orogenici dell' Umbria . . . . . -422-
Harker, A.: The Overthrust Torridonian Rocks of the Isle of Rum, and the Associated Gneisses . . . . . -422-
Blanckenhorn, M.: Ueber das Vorkommen von Phosphaten, Asphaltkalk, Asphalt und Petroleum in Palästina und Aegypten -425-
— Die Mineralschätze Palästinas . . . . . -425-
Fourtau, R. et D. E. Pachundaki: Sur la constitution géologique des environs d'Alexandrie . . . . . -426-
Fourtau, R.: Sur la faune échinitique du golfe de Suez . . . . -426-
Scrivenor, J. B.: Notes on the geology of Patagonia . . . . -427-

Stratigraphie.

Cambrische Formation.

Rüdemann, R.: The cambric Dictyonema-Fauna in the slate belt of eastern New York . . . . . -96-

Silurische Formation.

Grabau, A. W.: Palaeozoic coral reefs . . . . . -97-
Eisel, R.: Nachtrag zum Fundortsverzeichnisse wie zur Zonenfolge thüringisch-vogtländischer Graptolithen . . . . . -97-
Sarle, C. J.: A new Eurypterid fauna from the base of the Saline of western New York . . . . . -98-

Devonische Formation.

Gürich, G.: Das Devon von Dębnik bei Krakau . . . . . -98-
— Ueber einen angeblichen Fund von Spirifer mosquensis bei Krakau . . . . . -98-
Limanowski: Spirifer mosquensis und supramosquensis (?) aus der Umgegend von Krakau . . . . . -98-
— Spirifer mosquensis und supramosquensis (?) aus der Umgegend von Krakau. Eine Berichtigung . . . . . -98-
Schuchert, C.: On the faunal provinces of the middle devonic of America and the devonic coral sub-provinces of Russia, with two paleographic maps . . . . . -101-

Seite

Prosser, C. S.: The nomenclature of the Ohio geological formations . . . . . -102-
Denckmann, A.: Ueber die untere Grenze des Oberdevons im Lennethale und im Hönnethale . . . . . -255-
Clarke, J.: Percé, a brief sketch of its geology . . . . . -428-

Permische Formation.

Frech, F.: Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Palaeontologen. I. Theil: Lethaea palaeozoica. 2. Band. 3. u. 4. Lieferung. Die Dyas. 354 p. Mit 13 Tafeln u. 421 Figuren . . . . . -102-

Juraformation.

Bistram, A. v.: Beiträge zur Kenntniss der Fauna des unteren Lias in der Val Solda . . . . . -111-
Choffat, P.: L'Infralias et le Sinémurien du Portugal . . . . . -112-
Chartron, C. et Cossmann: Note sur l'Infralias de la Vendée et spécialement sur un gisement situé dans la Commune du Simon-la-Vineuse . . . . . -114-
Schmierer, Th.: Das Altersverhältniss der Stufen ε und ζ des weissen Jura . . . . . -255-
Angelis d'Ossat, G. de: L'età del marmogiallo della Montagnola Senese . . . . . -258-
Cossmann, M.: Note sur l'Infralias de la Vendée et des Deux-Sèvres (Suite) . . . . . -429-
Renz, C.: Neue Beiträge zur Geologie der Insel Corfu . . . . . -430-
Bonarelli, G.: Miscellanea di note geologiche e paleontologiche per l'anno 1902. II. Prospetto cronologico del Giura italiano -431-

Kreideformation.

Rehbinder, B. v.: Fauna und Alter der cretaceischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak . . . . . -431-

Tertiärformation.

Dreger, J.: Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichniss der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. . . . . -115-
— Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol . -115-
Fuchs, Th.: Ueber ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren, nebst Bemerkungen über einige muthmaassliche Aequivalente der sogen. „Niemtschitzer Schichten“ . . . . . -116-
Verri, A.: Sulla divergenza di vedute circa le formazioni eoceniche e mioceniche dell' Umbria . . . . . -117-
Stefani, C. De: I terreni terziari della Provincia di Roma. I. Eocene . . . . . -118-
— Desgl. II. Miocene medio . . . . . -118-
— Desgl. III. Miocene superiore und IV. Pliocene . . . . . -119-
Mikhailovsky, G.: Die Mediterranablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw) . . . . . -119-
Metzmacher, A.: Die Fauna des miocänen Glimmerthons von Kummer, Hohenwoos und Bockup . . . . . -121-

Seite
Wüst, E.: Pliocän zwischen dem Thüringer Walde und der Rhön -121-
Tournouër, A.: Note sur la géologie et la paléontologie de la Patagonie . . . . . -122-
Leriche, M.: L'Éocène des environs de Trélon (Nord) . . . . . -258-
Reinach, A. v.: Neuere Aufschlüsse im Tertiär des Taunusvorlandes . . . . . -258-
Deecke, W.: Das Miocän von Neddemin (Tollense-Thal) und seine silurischen Gerölle . . . . . -259-
Berendt, G.: Posener Flammenthon im schlesischen Kreise Militsch . . . . . -259-
Doncieux, L.: Note sur les terrains tertiaires et le quaternaire marin du Sud-Est du département de l'Aude . . . . . -259-
Douvillé, H.: Découverte par M. H. Thomas, dans le bassin de Paris, d'un Ferussacina voisin de F. lapicida . . . . . -260-
Nicolis, E.: Intorno al suposto miocene medio tipico nelle vicinanze immediate di Verona . . . . . -260-
Oppenheim, P.: Ancora il miocene di Verona . . . . . -260-
Hamilton, A.: On the Septarian Boulders of Moeraki, Otago . -260-
Deecke, W.: Ueber ein reichliches Vorkommen von Tertiärgesteinen im Diluvialkies bei Polzin, Hinterpommern . . . . -433-
Roman, Fr.: Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Éocène et de l'Oligocène du Languedoc . . . . . -433-
Peyrot, A.: Les faluns de la Touraine . . . . . -434-
Janet, L.: Note sur la position stratigraphique, la nature et le mode de formation de la roche du Breuillet (Seine-et-Oise) . . -434-
Depéret, Ch.: Sur l'âge des graviers du Belvedere . . . . . -435-
Reid, Cl.: On a probable eocene outlier off the Cornish coast . . -435-
Guébhard, Ad.: L'âge pliocène de la Brêche du Broc . . . . -435-
Andrusow, N.: Geologische Untersuchungen auf der Halbinsel Taman . . . . . -435-

Quartärformation.

Deecke, W.: Geologische Miscellen . . . . . -123-
Bonnema: Some new Under-Cambrium Blocks from the Dutch Diluvium . . . . . -124-
— Two new mid-cambrian erratic-blocks from the Dutch Diluvium . . . . . -124-
Wüst, E.: Der alte Ilmlauf über die Finne . . . . . -124-
Maas, G.: Zur Entwickelungsgeschichte des sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthales . . . . . -124-
Schlüter, O.: Die Siedelungen im nordöstlichen Thüringen. . . -125-
Range, P.: Das Diluvialgebiet von Lübeck und seine Dryasthone . . . . . -127-
Bonnema: A piece of Limestone of the Ceratopyge-zone from the Dutch Diluvium . . . . . -127-
Baren, J. v.: Quantitatief gesteende-onderzoek op de Veluwe. . -127-
Michael, R.: Geologische Mittheilungen über die Gegend von Gilgenburg und Geierswalde in Ostpreussen . . . . . -127-
Jentzsch, A. und R. Michael: Ueber die Kalklager im Diluvium bei Zlottowo in Westpreussen . . . . . -128-
Ussing, N. V.: Om et nyt Findested for marint Diluvium vid Hostrup i Salling. Med bemaerkninger om Molluskfaunaen af A. C. Johansen . . . . . -128-
Pilgrim, L.: Versuch einer rechnerischen Behandlung des Eiszeitproblems . . . . . -129-

Seite

Lethaea geognostica, Handbuch der Erdgeschichte u. s. w. III. Theil: Das Caenozoicum. II. Band: Quartär. Erste Abtheilung. Liefg. 1 z. Th. und Liefg. 2 und 3: Das Quartär Nordeuropas von E. Geinitz . . . . . -261-
Penck, A. und E. Richter: Glacialexcursion in die Ostalpen . -281-
Park, J.: Notes on some glacier moraines in the Leith Valley, Dunedin . . . . . -282-
Marshall, P.: The Kingston moraine . . . . . -282-
Schmierer, Th. und F. Soenderop: Fossilführende Diluvialschichten bei Mittenwalde (Mark) . . . . . -283-
Gagel, C.: Ueber die geologischen Verhältnisse der Gegend von Ratzeburg und Mölln . . . . . -283-
Nicolis, E.: Terrazzi e Formazioni diluviali in rapporto col bacino del Garda . . . . . -284-
Schulz, A.: Das Schicksal der Alpenvergletscherung nach dem Höhepunkte der letzten Eiszeit . . . . . -436-
— Die Wandlungen des Klimas, der Flora, der Fauna und der Bevölkerung der Alpen und ihrer Umgebung vom Beginne der letzten Eiszeit bis zur jüngeren Steinzeit . . . . . -436-
— Ueber Briquet's xerothermische Periode . . . . . -437-
— Ueber die Entwickelungsgeschichte der gegenwärtigen Flora und Pflanzendecke Schwedens . . . . . -437-
Kaiser, E.: Die Ausbildung des Rheinthales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Kölner Bucht . . . . . -440-
Wüst, E.: Weitere Beobachtungen über fossilführende pleistocäne Flussablagerungen im unteren Unstrutgebiete. I. . . . . -441-
Stille, H.: Zur Geschichte des Almethales südwestlich Paderborn . . . . . -441-
Kříž, M.: Beiträge zur Kenntniss der Quartärzeit in Mähren . . -442-
Maas, G.: Ueber präglaciale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland . . . . . -446-
Wolff, W.: Bemerkungen zu de Geer's neuer Stellung zur Frage der zweiten Vereisung . . . . . -446-
Wahnschaffe, F.: Die glacialen Störungen in den Kreidegruben von Finkenwalde bei Stettin . . . . . -446-
Linstow, O. v.: Neuere Beobachtungen aus dem Fläming und seinem südwestlich gelegenen Vorlande . . . . . -446-
Ebert, J.: Die Entwickelung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen, sowie den angrenzenden Gebieten der Uckermark und Mecklenburgs während der letzten diluvialen Vereisung. I. Theil . . . . . -448-
Struck, R.: Der baltische Höhenrücken in Holstein. Ein Beitrag zur Geographie und Geologie Holsteins . . . . . -449-
Keilhak, K.: Geologische Beobachtungen während des Baues der Brandenburgischen Städtebahn . . . . . -452-
Weber, C. A.: Ueber Litorina- und Praelitorina-Bildungen der Kieler Föhrde . . . . . -452-
Beyle, M.: Ueber ein altes Torfmoor im hohen Elbufer vor Schulau -454-
Müller, G. und C. A. Weber: Ueber eine frühdiluviale und vorglaciale Flora bei Lüneburg . . . . . -454-
Menzel, H.: Beiträge zur Kenntniss der Quartärbildungen im südlichen Hannover. I. Die Interglacialschichten von Wallensen in der Hilsmulde . . . . . -455-
Jonker, H. G.: Bydragen tot de Kennis der Sedimentaire Zwerfsteenen in Nederland. I. De Honsrug in de Prov. Groningen. 1. Inleiding. Cambrische en ondersilurische Zwerfsteenen . . -456-
Lorié, J.: Beschryvning van eenige nieuwe Grondboringen. V. . -456-

Seite

Nordmann, V.: En Klump sammenkittede Molluskaller fra Havbunden ved Läsö . . . . . -457-
Capeder, G.: Sulla struttura dell' anfiteatro morenico di Rivoli in rapporto alle diverse fasi glaciali . . . . . -457-
Barrett-Hamilton, G. E. H.: Traces of Past Glacial Action in the Orange River Colony, South Africa . . . . . -457-

Palaeontologie.

Faunen.

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte u. s. w. III. Theil. Das Caenozoicum. 2. Band. Quartär. Erste Abtheilung. Lieferung 1. 1—41. 1903. Flora und Fauna des Quartärs von Fr. Frech, mit Beiträgen von E. Geinitz . . -131-
Ihering, H. v.: Notes sur quelques mollusques fossiles du Chile -138-
— On the Molluscan Fauna of the Patagonian Tertiary . . . . -139-
Dainelli, G.: Fossili Batoniani della Sardegna . . . . . -285-
Lovisato, D.: Le specie fossili finora trovate nel calcare compatto di Bonaria e di San Bartolomeo . . . . . -286-
Ihering, H. v.: Les mollusques des terrains crétaciques supérieurs de l'Argentine orientale . . . . . -286-
— Nuevas observaciones sobre moluscos cretáceos y terciarios de Patagonia . . . . . -288-
Murdoch, R.: Description of some new species of pliocene mollusca from the Wanganui District, with notes on other described species . . . . . -289-
Mieg, M. et H. G. Stehlin: Sur l'âge et la faune de la station préhistorique d'Istein (Baden) . . . . . -289-
Boyd, D. W.: On the Discovery of an ossiferous Cavern of Pliocene Age at Doveholes (Derbishire) . . . . . -290-
Sinclair, W. A.: A Preliminary Account of the Exploration of the Potter Creek Cave, Shasta County, California . . . . . -291-
Boule, M.: La caverne à ossements de Montmaurin, Haute-Garonne . . . . . -291-
Scharff, R. F.: The Exploration of the Caves of Kesh, County Sligo . . . . . -292-
Böhm, J.: Ueber cretaceische und eocäne Versteinerungen aus Fergana. Futterer: Durch Asien. III. . . . . -458-
Schütze, E.: Die Fauna der schwäbischen Meeresmolasse. I. Spongien und Echinodermen . . . . . -458-
Dollfus, G. F.: Faune Malacologique du Miocène supérieur de Rennes, étage Redonien, Gîte d'Apigné (Ille-et-Vilaine) . . . -459-
Mayer-Eymar, C.: Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs . . . . . -459-
Peyrot, A.: Note sur quelques fossiles des faluns de la Touraine (Helvétien inf.) et des environs d'Orther . . . . . -459-

Mensch.

Klaatsch, H.: Die Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen in den Jahren 1900—1903 . . . -294-
Schwalbe, G.: Die Vorgeschichte des Menschen . . . . . -294-
Walkoff, O.: Die diluvialen menschlichen Knochenreste in Belgien und Bonn in ihrer structurellen Anordnung und Bedeutung für die Anthropologie . . . . . -299-

Seite

Williston, S. W.: The Fossil Man of Lansing Kansas . . . . -299-
— An arrow Head found with Bones of Bison occidentalis Lucas in Western Kansas . . . . . -299-

Säugethiere.

Stingelin, Th.: Ueber ein im Museum zu Olten aufgestelltes Cranium von Elephas primigenius Blumb. . . . . -139-
Roger, C.: Wirbelthierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene . . . . . -140-
Flores, E.: La grotta ossifera di Palinuro stazione neolitica . . -141-
Matthew, W. D.: The Skull of Hypisodus, the smallest of the Artiodactyla, with a Revision of the Hypertragulidae . . . . -141-
Major, C. J. F.: The Madagascar pigmy Hippopotamus . . . . -142-
— Some Account on a nearly complete Skeleton of Hippopotamus madagascariensis Guldberg from Sirabé . . . . . -142-
— On the Pigmy Hippopotamus from the Pleistocene of Cyprus . -143-
— On Mustela palaeattica from the Upper Miocene of Pikermi and Samos . . . . . -143-
Ugolini, R.: Resti di Sus erymanthius della lignite di Corvarola di Bagnone, Val di Magra . . . . . -143-
Leche, W.: Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. II. Phylogenie. 1. Heft. Die Familie der Erinaceidae . . . . . -144-
Nehring, A.: Spalax Fritschi n. sp. aus der Antelias-Höhle am Libanon . . . . . -147-
Branner, J. C.: Occurrence of fossil Remains of Mammals in the interior States of Pernambuco and Alagôas, Brazil . . . . . -148-
Michael, R.: Ueber einen Schädel von Ovibus aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialbildungen . . . . . -148-
Depéret: Sur les charactères craniens des Lophiodon . . . . . -148-
— Sur le Lophiodon . . . . . -148-
Adloff, P.: Zur Frage nach der Entstehung der heutigen Säugethierzahnformen . . . . . -300-
Osborn, H. F.: Dolichocephaly and Brachycephaly in the Lower Mammals . . . . . -302-
Andrews, C. W.: The Pliocene Vertebrate Fauna from the Wadi-Natrun, Egypt . . . . . -304-
— Extinct vertebrates from Egyt. III. . . . . -304-
Stehlin, H. G.: Ueber die Säugethierfauna aus dem Bohnerz des Chamblon bei Yverdon . . . . . -305-
Brown, B.: A new species of fossil Edentate from the Santa Cruz Formation of Patagonia . . . . . -306-
Osborn, H. F.: Glyptotherium texanum, a new Glyptodont from the lower Pleistocene of Texas . . . . . -306-
Major, C. J. F.: On some Jaws and Teeth of Pliocene Voles (Mimomys n. g.) from the Norwich Crag at Thorpe and from the Upper Val d'Arno . . . . . -306-
Boule, M.: Le Pachyaena de Vaurigard . . . . . -307-
Hatcher, J. B.: Oligocene Canidae . . . . . -308-
Matthew, W. D.: A complete Skeleton of Merycodus . . . . . -311-
Stromer v. Reichenbach, E.: Ein Aceratherium-Schädel aus dem Dinotherium-Sand von Niederbayern. . . . . -314-
Newton, E. T.: The Elk (Alces machlis Ogilby) in the Thames Valley . . . . . -314-

Seite

Pavlow, M.: Études sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. Selenodontes tertiaires de la Russie . . . . . -315-
— Protohippus en Russie . . . . . -316-
— Procamelus du gouvernement de Cherson. . . . . -316-
Oort, E. D. van: Ein Beitrag zur Kenntniss von Halitherium (Lendengegend, Becken und Zungenbeinkörper) . . . . . -316-
Andrews, C. W.: On the Evolution of the Proboscidea . . . . -318-
Matthew, W. D.: The Fauna of the Titanotherium-beds of Pipestone Springs, Montana . . . . . -460-
— The Evolution of the horse . . . . . -462-
Ameghino, F.: Linea Filogenetica de los Proboscideos . . . . -464-
— Cuadro Sinóptico de los Formaciones Sedimentarias Tertiarias y Cretáceas de la Argentina en Relacion con el Desarollo y Descendencia de los Mamiferos . . . . . -464-
Yoshiwara, S. and J. Iwasaki: Notes on a New Fossil Mammal . . . . . -464-
Newton, E. T.: The Giant Beaver (Trogontherium) from the Thames Valley . . . . . -465-
Depéret, Ch.: Études paléontologiques sur les Lophiodon de Minerrois, Structure de crâne, des membres et affinités générales des Lophiodon . . . . . -465-
Pavlow, M.: Mastodon angustidens Cuv. et Mastodon cf. longirostris Kaup de Kertsch . . . . . -468-
Deninger, K.: Ronzotherium Reichenaui aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey . . . . . -469-
Merriam, J. C.: The Pliocene and Quaternary Canidae of the Great Valley of California . . . . . -469-

Vögel.

Benham, W. B.: Note on an entire egg of a Moa, now in the Museum of the University of Otago . . . . . -470-

Reptilien.

Reinach, A. v.: Vorläufige Mittheilung über neue Schildkröten aus dem ägyptischen Tertiär . . . . . -148-
Riggs, E. S.: Structure and relationships of epistocoelian Dinosaurs. Pt. I: Apatosaurus Marsh . . . . . -320-

Amphibien.

Wolterstorff, W.: Ueber ein Exemplar von Rana Meriani v. Meyer im Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. M. . -320-

Fische.

Jaekel, O.: Ueber Coccosteus und die Beurtheilung der Placodermen . . . . . -321-
Woodward, A. S.: The fossil fishes of the English chalk. Part II . . . . . -322-

Arthropoden.

Spencer, W. K.: The hypostomic eyes of trilobites . . . . . -149-
Woodward, H.: On a collection of trilobites from the Coddon Hill beds, Lower Culm Measures, near Barnstaple, North Devon, and one from Glamorganshire. . . . . -149-

Seite

Monke, H.: Beiträge zur Geologie von Schantung. I. Obercambrische Trilobiten von Yen-tsy-yai . . . . . -322-
Lake, Ph.: The Trilobites of the Bokkeveld beds . . . . . -323-
Harbort, E.: Ueber mitteldevonische Trilobitenarten im Iberger Kalk bei Grund im Harz . . . . . -323-
Schumacher, R.: Ueber Trilobitenreste aus dem Untercarbon im östlichen Theil des Rossbergmassivs in den Südvogesen . . -324-
Delgado, J. F. N.: Faune cambrienne du Haut-Alemtejo (Portugal) -471-
Schmidt, F.: Ueber eine neue Merostomenform Stylonurus? Simonsoni aus dem Obersilur von Rotziküll auf Oesel . . . . -471-

Cephalopoden.

Yokoyama, M.: Jurassic Ammonites from Echizen and Nagato -324-
Haug, E.: Sur la date d'apparition des Bélemnites . . . . . -325-

Gastropoden.

Mayer-Eymar, Ch.: Revue des grandes Ovules ou Gisortia. Jousseaume . . . . . -472-
Menzel, H.: Zwei neue Arten von Valvata Müller (Gruppe Cincinna Hübner) . . . . . -472-

Zweischaler.

Reis, O. M.: Ueber Lithiotiden . . . . . -326-
Leriche, M.: Sur une Pholade (Martesia Heberti Deshayes) du Tuffeau landénien (Thanétien) du Nord de la France . . . . -328-
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous lamellibranchia of England. Part 5 . . . . . -472-
Cossmann, M.: Rectifications de Nomenclature . . . . . -473-
Dollfus, G. et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie fossile du bassin de la Loire. Suite . . . . . -473-
Hutton, F. W.: On a new fossil Pecten from the Chatham Islands -473-

Brachiopoden.

Fuchs, A.: Die unterdevonischen Rensselaerien des Rheingebietes . . . . . -328-

Korallen.

Volz, W.: Ueber eine Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina. I. Theil . . . . . -149-
Felix, J.: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterran-Gebieten. I. Theil: Die Anthozoen der Gosau-Schichten in den Ostalpen . . . . . -150-
Steinmann, G.: Nachträge zur Fauna von Stramberg. II. Milleporidium, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg . . . . . -155-

Spongien.

Počta, Ph.: Ueber einige neue Spongien aus der Kreideformation -156-
— Beiträge zur Kenntniss der Calcispongien aus der Kreideformation . . . . . -157-

Seite

Ungern-Sternberg, E. Freih. v.: Die Hexactinelliden der senonen Diluvialgeschiebe in Ost- und Westpreussen . . . . -158-

Protozoen.

Chapman, F.: On some new and interesting Foraminifera from the Funafuti Atoll, Ellice Islands . . . . . -160-
Egger, J. G.: Der Bau der Orbitolinen und verwandter Formen -473-
— Ergänzungen zum Studium der Foraminiferenfamilie der Orbitoliniden . . . . . -473-

Pflanzen.

Ryba, F.: Ueber einen Calamarien-Fruchtstand aus dem Stiletzer Steinkohlenbecken . . . . . -474-
— Ueber ein neues Megaphytum aus dem Miröschauer Steinkohlenbecken . . . . . -474-
Nathorst, A. G.: Zur fossilen Flora der Polarländer. I. Theil. 3. Lieferung: Zur oberdevonischen Flora der Bäreninsel . . . -474-
Vaffier, A.: Sur le terrain carbonifère des environs de Mâcon . -478-
— Étude géologique et paléontologique du carbonifère inférieur du Maconnais . . . . . -478-
White, D.: The stratigraphic succession of the fossil floras of the Pottsville Formation in the southern anthracite coal field, Pennsylvania . . . . . -479-
Berichtigung . . . . . -483-

Sachverzeichniss.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abreissungsfiguren, Kalkspath 175.
Abruzzen, Kreide u. Tertiär 421.
Absorption
des Lichts, abhängig v. Farbe 162.
— — in Krystallen 340.
Absorptionsspectrum b und c des Alexandrits 14.
Acanthocoenia neocomiensis, Neocom, Bukowina 150.
Aceratherium, Niederbayern, Schädel aus dem Dinotherium-Sand 314.
Acidaspis pigra, Iberger Kalk bei Grund i. Harz 324.
Acrosalenia Chartroni, Infralias, Vendée 430.
Adamin, künstl. Nachbildung 187.
Adsorptionsprocesse bei Lagerstätten- u. Gesteinsbildung 70.
Adular, Polychroismus 342.
Aegirin
Einwirkung v. Ammoniumchlorid 6.
Monteregion Hills, Canada, Limonit pseud. nach 410.
Aegypten, siehe Egypten.
Aetzen d. Quarzes in Conglomeraten, Blossburg Pa. 406.
Aetzfiguren, Kalkspath 329.
Afrika
Eruptivgest., südliches 55.
Gesteine, Brit.-Ost-. 55.
Trilobiten der Bokkeveld beds, südl. 323.
Agnostus Koerferi, Schantung, obercambr. 323.
Alaska
Geol. u. Cu-Erze im Copper River-District 74.
Cape Nome u. Norton Bay, Seward-Halbinsel, Geol. u. Gold 71.
Alaunkrystall, Winkelmessung während d. Wachsthums 329.
Alces machlis, Themsethal 314.
Alcicomopteris Zeilleri, Carbon, Mâcon 478.
Alexandrien, Geologie 426.
Alexandrit, Absorptionsspectrum b u. c 14.
Allochetit, Monzoni 210.
Alluvium, siehe Quartär etc.
Almethal, südw. Paderborn, Entstehung 441.
Alpen
Comasker, südliche 244.
Korallen d. Gosauschichten 150.
Glacialbildungen d. östlichen 281.
Vergletscherung b. letzt. Eiszeit, Aenderung d. Klimas etc. 436.
Hohe Tauern u. Zillerthaler Alpen, Geol. 83.
Luganer, Dolomitgebiet 244.
Ortler-, Pegmatit 208.
Altersfolge
d. Eruptivgest. im Fassa- u. Fleims-Thale 212.
— —, Predazzo u. Monzoni 211.
Alunogen, Alma Mine, Calif. 40.
Amblygonit, Pala, Calif., Anal. 26.
Amelia-Berge (Umbrien), Geol. 247.
Amethyst
Polychroismus 342.
Lowesville, Virg. 367.
Ammoniakanalcim 5.
Ammoniumchlorid, Einwirkung auf Silicate 3.
Amphibole
Schmelzpunkte 166.
Canada, Zusammensetzung 23.
(siehe auch Hornblende.)
Ampullospira infraliassica, Infralias, Vendée 115.
Anagenit, Ripafratta (Mte. Pisano), Anal. 219.

Analcim, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 4.
Analcimbasalt, Einwirkung v. NH_4Cl 7.
Analcimcamptonit, Las Vegas, Neu-Mexico 404.
Anarthrocanna Göpperti, Devon, Bäreninsel 476.
Anatas
Polychroismus 342.
Midlands (Engl.), in Trias 354.
Prägratten 15.
Andalusit, Polychroismus 343.
Andesit
Berkeley Hills, Calif. 251.
Cimin. Gebirge (Viterbo), Augit- 216.
Montenegro, Amphibol- 222.
Piano delle Macinaie (Mte. Amiato), Augit- 218.
Andesitfels, Bergensgebiet, Norw. 393, 400.
Anglesit, Eureka, Utah, Kryst. 35.
Anhydrit, Simplon-Tunnel, glimmer- u. dolomitführend 228.
Anio-Thal, Geol. d. linken Ufers 247.
Anorthosit als Gruppenname 393.
Anthophyllit, Rockport, Mass., mit Fayalit 197.
Antillen, kleine, Vulcanerscheinungen 1902 u. 1903. 1.
Antilope Pallasi u. sivalensis, Südrussland, Tertiär 315.
Antilopenreste, Südrussland, Tertiär 315.
Apatit, Choranta Choch, Kauk. 30.
Apatosaurus, Bau u. Verwandtschaft 320.
Aphrodit, Tempelstein 31.
Aplit, Store Mountain, Georgia 403.
Aplosmilia crucifera, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Apophyllit, Polychroismus 343.
Appalach. Oelfeld, Petroleum u. Gase im Berea grit Oil Sand, Cadix quadrangle, Ohio 81.
Apternodus mediaevus, Titanotherium-Schicht, Montana 460.
Arafali (Erythraea), Gesteine 401.
Aragonit
Bilin, Polychroismus 341.
Herrengrund, Kryst. 18.
Archaeopteris intermedia, Devon, Bäreninsel 476.
Arcomya Meneghini, Bath-Stufe, Sardinien 285.
Arfvedsonit, Montregian Hills, Can., Limonit nach 410.
Argentinien, Kreidemollusken d. östlichen 286.
Arno-(Casentino-)Thal, Tektonik 420.
Arsen, Arizona 197.
Arsenstruvit, künstl. Darstellung 187.
Åsar, Vorpommern u. Rügen 449.
Asbest, Canada, Vork. u. Gewinnung 237.
Asphalt u. Asphaltkalk
Egypten u. Palästina, Vorkommen 237.
Palästina u. Aegypten 425.
Aspidoceras Helenae, Bathonien, argent.-chilen. Cordillere 88.
Astarte Chartroni, Infralias, Vendée 430.
— Rivae, Bath-Stufe, Sardinien 285.
Asterophyllites striatus = Paracalamostachys striata 474.
Astrachaner Steppe, Kreide 431.
Ataphrus planilabium, Infralias, Vendée 115.
Atlantis-Problem 46.
Augittrachyt, cimin. Gebirge (Viterbo) 216.
Aulolepis-Arten, Kreide, England 322.
Aulopsammia lithothamnioides, reptans u. vermiculata, Gosauschichten, Ostalpen 154.
Australien, westl., nutzb. Lagerstätten 241.
Axinit
Polychroismus 343.
Zusammensetzung 27.
Bäreninsel, Geol. u. devon. Flora 474.
Balantium superbum, oligoc. Niemtschitzer Schichten, Mähren 116.
Baltische Endmoräne, Norddeutschland, exist. nicht 446.
Baltischer Höhenrücken, Holstein 449.
Barytfeldspath, Schweden, kryst. u. opt. 175.
Baryumbromid, kryst. u. opt. 161.
Baryumjodat, kryst., Darstellung 195.
Basalt
Arafali (Erythraea) 401.
brit. Ostafrika 58.
Buri (Erythraea) 402.
Kronprinz Rudolfs-Insel 227.
Laubach—Mücke-Bahn 51.
Löwenburg, Siebengeb. 86.
Moabit-Stein 52.
Mte. Ferru, Sard. 222.
Patagonien 428.
Perim-Insel 53.
Rhön (Schwarze Berge) 205, 207.
Trosky (Burg), Böhmen 387.
Basanit, Rhön (Schwarze Berge) 206.
Baskuntschak-Salzsee, Astrachan-Steppe, Kreide 431.

Bathygenys alpha, Titanotherium-Schicht, Montana 462.
Bauxit
Georgia 17.
Italien 235, 236.
Becraft Mountain, Columbia Co., N. Y., Geol. 249.
Belemnites, erstes Auftreten 325.
Berea grit Oil Sand, Cadix quadrangle, Ohio, Petroleum u. Gase 81.
Bergen, Norw., Labradorfelse etc. 390.
Bergkrystall, Heidelbach, sächs. Erzgeb. 362.
Berkeley Hills, Calif., Geol. 249.
Berkeley-Stufe, Berkeley Hills, Calif. 250.
Bernstein, Polychroismus 344.
Beryll, Brasilien, Polychroismus 342.
Bittersalz, Alma Mine, Calif. 40.
Blastomeryx Wellsi, Süd-Dakota u. Nebraska 313.
Bleiglanz
Botes-Berg, regelmässig verwachsen mit Fahlerz 168.
Pressnitz, böhm. Erzgeb., Ag-haltig 411.
Blende, siehe Zinkblende.
Bobierit, künstl. Nachbildung 187.
Bodenmais (Silberberg), Beziehung d. Erzlagerst. zu Schneeberg (Tirol) u. Entstehung 239.
Bodenrelief, Entwickelung in Vorpommern, Rügen etc. während d. letzten Vereisung 448.
Bohnerze mit eocänen Säugethieren, Chamblon b. Yverdon 305.
Bonaria u. San Bartolomeo, Sardinien, Tertiärfauna 286.
Boothit, Leona Heights, Calif. 39.
Boracit, Nordamerika, Production 18.
Borax, Nordamerika, Production 17.
Boraxlager, Death Valley u. Mohaar Desert, Great Basin 82.
Bostonitartige Gänge, Predazzo und Monzoni 210.
Bothrodendron brevifolium, Devon, Bäreninsel 476.
— Depéreti, Carbon, Mâcon 478.
Botryogen = Palacheit, Redington Mine, Knoxville, Cal. 191.
Bouchardia patagonica, Kreide, Pico Salamanca 287.
Boviden, Gruppirung 311.
Brachycephalie u. Dolichocephalie bei niederen Säugethieren 302.
Brasilien
Diamanten 365.
diluv. Säugethierreste 148.
Goldlagerstätten 411.
Brauneisenstein, Kisel, Ural, Erz 415.
Braunkohlen, Türkey 80.
Braunkohlenlager, Posen 79.
Breccien
d. Rothliegenden etc., verglichen mit recenten u. Entstehung 203.
u. Tuffe, vulc., Waitemata series, Neuseeland 253.
Brechungsindices, Bestimmung in Dünnschliffen 2.
Brombaryum, kryst. u. opt. 161.
Brookit, Polychroismus 342.
Brucit, Texas, Polychroismus 343.
Brünn, Eruptivgebiet, Aufnahmen 385.
Brushit, künstl. Nachbildung 187.
Bunaelurus infelix, Titanotherium-Schicht, Montana 461.
Buntkupfererz, chem. Formel 13.
Buri (Erythraea), Gesteine 402.
Cabrerit, künstl. Nachbildung 187.
Calamarienfruchtstand, Stiletzer Steinkohlenbecken 474.
Calcispongien, böhm. Kreide 157.
Californit, South Fork d. Indian Creek 179.
Calyptraea Beyrichi und pectinata, Aegypten, Eocän 459.
Cambrium
Alemtejo, Portugal 471.
Groningen (Holl.), Diluvialgeschiebe 456.
Holland, Diluvialgeschiebe 124.
New York, Dictyonema-Fauna 96.
Schantung, Trilobiten d. oberen 322.
Camera zur stereoskop. Abbildung mikro- u. makrosk. Objecte 340.
Camptonit
Las Vegas, Neu-Mexico, Analcim- 404.
Monteregian Hills, Quebec, Canada 410.
Camptonit-Monchiquitgänge, Predazzo und Monzoni 215.
Campus-Stufe, Berkeley Hills, Californien 251.
Canada
Asbest, York. u. Gewinnung 237.
Erzlagerstätten 363.
Caniden
oligocäne, White River beds 308.
Pliocän und Quartär, Great Valley, Californien 469.
Capri, Geologie 421.
Capromeryx furcifer, Nebraska, Pleistocän 313.
Carbon
Pflanzen 474.
China, nordöstl., Kohlenfelder 79.
Mâcon 478.

Carbon
Pottsville-Formation, Pennsylvania, Reihenfolge d. foss. Floren 479.
Rossbergmassiv (Südvogesen), Trilobiten d. unteren 324.
Cardinia lucinaeformis, Infralias, Vendée 430.
Cardita diformis u. tubulicosta, Aegypten, Eocän 459.
— palaeopatagonica, Kreide, Pico Salamanca, Argentinien 287.
Cardium Bronnii, Aegypten, Eocän 459.
— Chartroni, Infralias, Vendée 430.
— Duboisi und cfr. fragilis, Mediterranschichten, Tomakowka 121.
— haeringense, Unterolig., Häring 116.
— Tommasii, Bath-Stufe, Sard. 285.
Carnotit, Nordamerika, Prod. 31.
Carolozittelia—Pyrotherium, Entwicklung d. Proboscidier 464.
Casentino-(Arno-)Thal, Tektonik 420.
Caesium, Beziehung zu Kalium und Rubidium 167.
Celsian, Jakobsberg, kryst. u. optisch 175.
Centralgneiss, Hohe Tauern 84.
Cephalotheca affinis, major und mirabilis, Devon, Bäreninsel 476.
Ceratotrochus Amphitrites, Gosauschichten, Ostalpen 154.
Cerithiella Welschi, Infralias, Vendée 114.
Cervidae, Nordamerika, Tertiär 313.
Ceylanit, Pearl, Larimer Co., Col. 408.
Ceylon, Entstehung d. kryst. Kalk 54.
Chabasit, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 6.
Chartronia digoniata, Infralias, Vendée 115.
Cheddar-Schlucht, Mendip Hills, zickzackförmiger Verlauf 45.
Chem. Zusammensetzung v. Mineralien, Beziehung zu Schmelzpunkten 165.
Chlamys Chartroni, Infralias, Vendée 430.
— salamanca, Kreide, Pico Salamanca, Argentinien 287.
Chloromelanit, Dispersion 23.
Chonella congregata und petagiata, Cenoman, Kuttenberg 156.
Chrysoberyll, Absorptionsspectrum b und c des Alexandrits 14.
Chrysotil-Asbest, Canada, Vorkommen und Gewinnung 237.
Ciminische Vulcane 216, 217.
Ciminit, Cimin. Gebirge (Viterbo) 216, 217.
Cimolit, Argentiera, Analyse 26.
Cincinna andreana u. Geyeri 472.
Clemmys guntiana, bayr.-schwäb. Dinotherium-Sand 140.
Cochlearites, Bau 326.
Coccosteus, Bau u. Verwandtschaft 321.
Codonophyton epiphyticum, Devon, Bäreninsel 475.
Colemanit, Nordamerika 18.
Cölestin
künstl. Nachbildung 187.
Polychroismus 341.
Bristol, Vorkommen 236.
Wymore, Nebraska 35.
Colima, Eruption 1903. 381.
Coeloceras subfibulatum, Jura, Japan 325.
Coelostylina Chartroni, elatior, mamillata, mesaliaeformis u. paludinoides, Infralias, Vendée 115.
Comasker Alpen, Geol. d. südl. 244.
Concentrationsströmungen 333.
Contactmetamorphe Erzlagerstätt. 231.
Contactmetamorphismus 50.
Cornwall, nördl. 389.
Ortler Alpen, am Pegmatit 209.
Conwaygranit, Mt. Kearsarge, New Hampshire 406.
Copiapit, Alma Mine, Californien 40.
Corbula Muschketowi, Cenoman, Fergana 458.
Cordierit
Polychroismus 343.
Pearl, Larimer Co., Colorado 408.
Cordieritgneiss, Deutschbrod, Böhmen 385.
Cordillere, argent.-chilen., Jura und Kreide 87.
Corfu, Geologie 430.
Cornwall, nördl., Geologie u. Contactmetamorphose 389.
Coscinoporidae, senon. ost- und westpreuss. Diluvialgeschiebe 158.
Craticularia micropora, Senon, ost- u. westpreuss. Diluvialgesch. 158.
— Zitteli, Cenoman, Kuttenberg 156.
Crepidula Cossmanni, indigena und kahirensis, Aegypten, Eocän 459.
Crocodilus Anchitherii, schwäb.-bayr. Dinotheriumsande 140.
Cryphaeus impressus, ocellus und pusillus, Devon, Bokkeveld beds, Südafrika 323.
Cryptocoenia irregularis, Neocom, Bukowina 150.
Ctenotrissa-Arten, England, Kreide 322.
Cuba (Santiago), Manganerzlagerstätten 231.

Cuban, Röstprod., Sudbury 364.
Cucullaea rocana, Kreide, Roca, Argentinien 286.
Cultriopsis cultellus, Infralias, Vendée 430.
Curvilineare Gesteinsstructur 49.
Cyathophora Annae u. pygmaea, Neocom, Bukowina 150.
Cyathoseris Zitteli, Gosauschichten, Ostalpen 152.
Cyclolites undulata var. cycloides und robusta, Gosauschichten, Ostalpen 151.
Cylindrobullina bulloides u. peracuta, Infralias, Vendée 114.
Cylindrodon fontis, Titanotherium-Schicht, Montana 461.
Cynodictis paterculus, Titanotherium-Schicht, Montana 461.
Cyprina Boonei, Infralias, Vendée 430.
Cytherea chalcedonica, Kreide, Pico Salamanca, Argentinien 287.
Dactylioceras helianthoides, Jura, Japan 325.
Dactylius robiacensis, Lutétien, Languedoc 433.
Daghestan, Jura 71.
Dalmanites lunatus, devon. Bokkeveld beds, Südafrika 323.
Dampferuptionen in Flussthälern, Westindien 1902. 380.
Dänemark, Quartär 262, 271.
Danburit, Japan, Kryst. 177.
Daphaenus Dodgei und felinus, White River beds 308.
Darjeling-Gneiss, Entstehung 53.
Datolith, Karadagh-Berg, Krym 32.
Davidstow-District, Cornwall, Geol. 389.
Decretis latiscutatus und maximus, Kreide, England 322.
Dentalium breviforme und praecursor, Aegypten, Eocän 459.
Dentilucina lunulicava u. tenuilineata, Infralias, Vendée 430.
Desmin, Einwirkung von Ammoniumchlorid 6.
Deutsche Schutzgebiete, nutzb. Lagerstätten 243.
Deutschland, nördl., Quartär 262, 272.
Deux-Sèvres, Infralias 429.
Devon
  Amerika u. Russland, Korallen 101.
  Bäreninsel, Flora 474.
  Becraft Mountain bei Hudson, N. Y. 249.
  Grund i. Harz, Trilobiten im Iberger Kalk 323.
Devon
  Krakau m. Spir. mosquensis 98.
  Lennethal u. Hönnethal, unt. Grenze des Oberdevons 255.
  Michigan etc., Korallenriffe 97.
  Percé-Insel, Canada, ältestes 429.
  Rheingebiet, Rensselaerien d. unteren 328.
  Südafrika, Trilobiten d. Bokkeveld beds 323.
Diabas
  Brünn, Uralit- 386.
  Gorgona-Insel (Toskana) mit Lawsonit 220.
  Mt. Tom, Mass., Feldspath- 404.
  Radotin, mit Kohle 77.
Diamant, amerikan. Lagerstätten 365.
Dictyonema-Fauna in d. Hudson river-Formation, New York 96.
Differentiationsvorgänge, Bergen's Eruptivgebiet, Norw. 398.
Diluvium (siehe Quartär, Glacial etc.).
Dimorphastraea sulcosa var. minor und Wähneri, Gosauschichten, Ostalpen 151.
Dimyopsis Emmrichi, unt. Lias, Val Soldae 112.
Dinosaurier, epistocöle, Bau und Verwandtschaft 320.
Diopsid
  Polychroismus 343.
  Moravicza 21.
Diorit, Brünn 386.
Diplocoenia Hegyesina, Neocom, Bukowina 150.
Diplodon colhuapiensis, Kreide, Pico Salamanca, Argentinien 287.
— Rothi, Pliocän, Argentinien 289.
Ditroit, Ice River Valley, Canada 60.
Dolichocephalie und Brachycephalie bei niederen Säugethieren 302.
Dolomit
  Reschitza, Quarz nach D. 7.
  Simplon-Tunnel, im Anhydrit 228.
  Stevens' Point, N. J. 37.
Dolomitgebiet, Luganer Alpen 244.
Doppelsalze, tetragene 349.
Drepanura Ketteleri, Schantung, Obercambrium 323.
Dryasthone, Lübeck 127.
Dumortierit, Zusammensetzung 27.
Dunderlandsthal, Norwegen, Eisenerzlager 414.
Dünnschliffe, Bestimmung v. Brechungsindices 2.
Echiniden, Suez, recent u. fossil 426.
Echinodermen, schwäb. Meeresmolasse 458.

Edelsteine, Production im Jahre 1902 in den Verein. Staaten 196, 365.
Egypten
Eocän-Conchylien 459.
Phosphate, Asphalt, Asphaltkalk u. Petroleum, Vorkommen 237, 425.
plioc. Säugethiere d. Natronthales 304.
Quartär v. Alexandrien 426.
Eisdruck u. Tektonik, Rügen 123.
Eisen, ged., Dettelbach b. Würzburg 349.
Eisenerzbergbau, Schweden 413.
Eisenerze
Bilbao 74.
Wesergebirge b. Minden, oolith. Rotheisenst. 412.
Eisenerzlager
Cogne (Piemont), Magneteisen 413.
Dunderlandsthal, Norw., regional-metam. 414.
Elba 413.
Neumarkt in Obersteier 412.
Nikolajewski Zawod (Irkutsk), Magneteisen 416.
Varanger (südl. Finmarken), Magneteisen 415.
Eisenglanz
Grunbach (Niederösterr.) im Gyps 207.
Mte. di Avane (Pisa), im schwarzen Kalk 218.
Krystallform 351.
Schmelzpunkt 167.
Neumarkt (Obersteier) 412.
Eisenglanzmagneteisengemenge, Dunderlandsthal, Norw. 414.
Eisennickelkies, Sudbury, Can. 364.
Eisensulfate, natürl., Constitution u. Paragenese 191.
Eisenvitriol, Alma Mine, Calif. 37.
Eiszeitproblem, rechnerische Behandlung 129.
Eklogit, Bergensgebiet, Norw. 395.
Elasmocoenia Kittliana, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Elba, Eisenindustrie 413.
Elch, Themsethal 314.
Elephas maximus, Bau 318.
— primigenius, Schädel im Museum in Olten 139.
Enchelurus-Arten, Kreide, England 322.
Enchodus-Arten, England, Turon 322.
Endianaulax planicallosum, Infralias, Vendée 115.
Endmoräne, balt., existirt nicht 446.
England
Kreidefische 322.
Kreidezweischaler 472.
Quartär 263, 278.
Entglasung, primäre u. secundäre 47.
Eosiren libyca, Natronthal, Egypten, pliocän 305.
Epidot
Polychroismus 343.
Cornwall, in basischen Erupt.-Gest., Mantel um Orthit 390.
Zöptau, Mähren 179.
Equiden, Stammesentwickelung 462.
Erdbeben, Wirkungen u. Ursachen 43.
Erde, Gestalt 198.
Erdöl, siehe Petroleum.
Erinaceidae, Phylogenie auf Grund d. Gebisses 144.
Eriphyla argentina, Neocom, argent.-chilen. Cordillere 88.
Eruptivgesteine
brit. Ost-Afrika 55.
Bergensgebiet, Norw. 390.
Fassa- u. Fleims-Thale, Altersfolge 212.
Predazzo u. Monzoni, Altersfolge 211.
Südafrika 55.
Eruptivgneisse, Erzgebirge 385.
Erythraea
Gesteine von Aráfali 401.
— — Buri 402.
— — d. Insel Dissei 402.
Erzbergbaue
Tirol 238.
Wallis 241.
Erze, Tabelle mit d. Metallgehalt 229.
Erzlagerstätten
Bildung durch Absorptionsprocesse 70.
contactmetamorphe 231.
Gold, reduc. d. org. Subst. in Gängen 230.
Kupferlösungen durch Schwefelkies reducirt 230.
Nebengestein beeinflusst Gangfüllung 230.
Alaska, Cape Nome u. Norton Bay, Seward-Halbinsel, Gold 71.
—, Copper River-District, Kupfer 74.
Beślinac-Trgove (Kroatien) 240.
Bilbao, Eisen 74.
Canada 363.
Cogne (Piemont), Magneteisen 413.
Cuba (Santiago), Manganerze 231.
deutsche Schutzgebiete 243.
Dunderlandsthal, Norw., regional-metam. Eisen- 414.
Elba, Eisen- 413.
Kara-Barun, Kleinasien, Zinnober 349.
Kupferberg (Schles.), Entstehung 229.

Erzlagerstätten
Morro-Velho, Bras., Gold 411.
Neumarkt (Obersteier), Eisenerze 412.
Nikolajewski Zawod (Irkutsk), Magneteisenlager 416.
Nordcarolina 33.
Oberschlesien, Entstehung 229, 230.
Panama (Columbia), Manganerze 232.
Pfunderer Berg b. Klausen, Südtirol 239.
Pitkäranta 412.
Pressnitz, böhm. Erzgeb., Ag-halt. Bleiglanz etc. 411.
Sardinien, Fahlerz 350.
Schneeberg (Tirol), Beziehung zum Silberberg b. Bodenmais 239.
Schweden, Eisen- 413.
Slättberg und Kuso, Dalekarlien, Nickelerze 171.
Steirische Alpen, Entstehung 240.
Varanger (südl. Finmarken), Magneteisen 415.
Virgilina-Distr., Virg. u. N.-Car., Kupfererze 73.
Wesergebirge b. Minden, ool. Rotheisenstein 412.
Westaustralien 241.
Essexit, Monteregian Hills, Quebec, Can. 409.
Eucinepeltus complicatus, Sta. Cruz-Formation, Patagonien 306.
Eucyclus tectiformis, Infralias, Vendée 115.
Eudiataenia Terquemi, Infralias, Vendée 114.
Eudictyon Steinmanni, unt. Lias, Val Solda 112.
Euryapteryx, vollst. Ei vom Molineus-Fluss, Otaga 470.
Eurypteriden-Fauna (Hughmilleria), Erie-Canal 98.
Euthria Guibei, Faluns, Touraine 460.
Exelissa infraliassica, Infralias, Vendée 115.
Exogyra aquilina, Kreide, argent.-chilen. Cordillere 88.
— calophylla, Kreide, Roca, Argent. 286.
Fahlbänder, Norw., Entstehung 230.
Fahlerz
Botes-Berg, regelm. verw. m. Bleiglanz 168.
Palmavexi, Sardinien 350.
Faltengebirge, Entstehung 368.
Faluns, Touraine und Orther, Fossilien 434, 459.
Fassa- und Fleims-Thal, Altersfolge d. Eruptivgesteine 213.
Favas, Serra de Caldas, Minas, Brasilien 359.
Fayalit, Rockport, Mass., mit Anthophyllit 197.
Feldspath
Anwendung d. universalopt. Untersuchungen 20.
Polychroismus d. Kali- 342.
Schmelzpunkte 166.
Zwillinge 334.
Jelisawetgrader Kreis, Labradorit 21.
Morro-Velho-Goldgrube, Brasilien. Gangmineral 411.
Schweden, Baryt-, kryst. u. opt. 175.
Feldspathgrauwacken, Hinter-Taunus 382.
Fennoscandia, Quartär 261, 264.
Fergana, eoc. u. cretac. Fossilien 458.
Ferromangan, Beraun, künstl., Kryst. 11.
Ferropallidit, Chile 195.
Ferru, Mte., Sardinien, Gesteine 222.
Ferru-Laven, Mte. Ferru, Sard. 222.
Fissurella acuticosta, Aegypten, Eocän 459.
Fjällformation, Torneträsk (Lofotenbahn) 224.
Fjällgebirge, Torneträsk (Lofotenbahn) 226.
Fläming, Quartär 446.
Flussläufe
Einmündung von Nebenflüssen 46.
Entstehung 45.
Flussspath
Cumberland und Schweiz, Polychroismus 341.
Heidelbach, sächs. Erzgebirge 362.
Nordamerika, Production 11.
Flusssysteme, Süd-Wales, Entstehung 204.
Flussterrassen, Gardasee 284.
Foraminiferen d. Funafuti-Atolls 160.
Gabbro, Bergen, Norw., Norit- und Saussurit- 396.
Gänge im Monzonit, Predazzo und Monzoni 210.
Gangfüllung, Einfluss des Nebengest. 230.
Gardasee-Becken, Quartär 284.
Gauteït, Predazzo und Monzoni 210.
Gebirgsbildung
Apparat zur Demonstration 83.
Theorie 368.
Gebirgsseen, Schweiz, Wasseranalysen 388.
Gelbeisenerz = Jarosit.

Geologie
Einfluss auf d. prakt. Leben 198.
Hilfswissenschaften 198.
Geologische Aufnahmen, Karten etc.
Belgien 243.
Brünner Eruptivmasse 385.
Preussen (Oliva, Danzig, Praust, Weichselmünde, Nickelswalde, Trutenau, Käsemark) 417.
Gervilleia falciformis und rhombica, Infralias, Vendée 430.
Gesteinsbildung durch Adsorptionsprocesse 70.
Gesteinsgläser, Entglasung 47.
Geysir, Westindien 1902. 381.
Giallo, Siena, Alter 258.
Gisortia, grosse, d. Eocän 472.
Glacial
Alpen, Vergletscherung bei letzter Eiszeit, Aenderung v. Klima etc. 437.
Danzig (Umgegend) 418.
Finkenwalde b. Stettin, Störungen in Kreidegruben 446.
Lübeck, Dryasthone 127.
Neuseeland 93.
Ostseeboden, Muschelconcretionen 457.
Rivoli, Moränengebiet 457.
Toronto, Canada 44.
Vorpommern, Rügen etc., Entwickelung des Bodenreliefs während letzter Vereisung 448.
Wallensen (Hilsmulde), Interglacial 455.
Glacialerscheinungen, Ostalpen 281.
Glacialspuren, Oranje River-Colonie 457.
Glandina costellata var. mammertensis, Lutétien, Languedoc 433.
Gläser, Gesteins-, Entglasung 47.
Glaukophanschiefer, Coast Range, Californien 405.
Glimmer
Kossoj-Brod (Muscovit) 25.
Simplon-Tunnel, im Anhydrit 228.
Glimmergruppe, Schmelzpunkt 166.
Glimmerschiefer, Gorgona-Insel (Toscana), Kalk- 220.
Globus zur Darstellung von Vulcanreihen etc. 198.
Glycimeris haeringensis, Unteroligocän, Häring 116.
Glyptotherium texanum, Texas, pleistocän 306.
Gneiss
Arafali (Erythräa) 401.
Darjeling, Indien, Entstehung 53.
Gneiss
Deutschbrod, Böhmen, Cordierit- 385.
Dissei-Insel, Erythräa 402.
Gorgona-Insel (Toscana) 220.
Hohe Tauern, Central- 84.
Rum (Insel) 422.
Gneissart. Granitporphyr, Rofna 388.
Gneissformation, Erzgebirge 385.
Gold
gangförmig, reducirt durch organ Subst. 230.
Kansas, westl., in Kreideschiefern 73.
Morro-Velho-Grube, Brasilien 411.
Nord-Carolina 33.
Wood Point Dyke, Victoria, Austr. 59.
Goldfelder, Alaska, Cape Nome und Norton Bay, Seward-Halbinsel 71.
Goldlagerstätten
Argentinien 196.
Kalgoorlie, Westaustralien 242.
Goniometer z. Winkelmessung während d. Krystallwachsthums 329.
Gorgona-Insel (Toscana), Gesteine 219.
Gosauschichten der Ostalpen, Anthozoen 150.
Grammoceras Akadai, Jura, Japan 325.
Granat
Polychroismus 343.
Heidelbach, sächs. Erzgebirge 363.
Nordamerika (Pyrop) 366.
Granatgruppe, Schmelzpunkt 165.
Granit
Bergensgebiet, Norwegen 398.
Deutschbrod, Böhmen 385.
Lausitz, graphitreiche Zermalmungsproducte 207.
Little Cottonwood, Wasatch Mountains, Alter 69.
Mt. Kearsarge, New Hampshire (Conwaygranit) 406.
Predazzo und Monzoni 210.
Stone Mountain, Georgia, und Begleitgesteine 402.
Torneträsk (Lofotenbahn) 224.
Granitaplit, Rofna 388.
Granitit, Brünn 385.
Granitporphyr
Mt. Kearsarge, New Hampshire 407.
Rofna 387.
Granulitgebirge, Sachsen, Gliederung und Entstehung 383.
Graphische Methoden in d. Krystallographie 334.
Graphit, Nord-Carolina 34.
Graphitreiche Zermalmungsproducte d. Lausitzer Granits 207.
Graptolithen, Vork. in Thüringen und Vogtland 97.

Grauwacken, Feldspath-, Hinter-Taunus 382.
Greenbushes, Westaustralien, Zinnerzlagerstätten 242.
Greenockit, Montevecchio, Sard. 170.
Griffithides Barkei, Culm, Barnstaple 149.
Grizzly Peak-Andesit, Berkeley Hills, Californien 251.
Grünschiefer, Gorgona-Insel (Toscana) 220.
Gryphaea rocana, Kreide, Roca, Argentinien 286.
— Romanowskii (=Kaufmanni), Eoc., Fergana 458.
Guettardia trilobata var. enormis, Cenoman, Kuttenberg 156.
Guntur-Vulcan, West-Java 114.
Gymnoptychus minus und minimus, Titanotherium-Schicht, Montana 461.
Gyps
Bad Lands, Süd-Dakota 34.
Iowa, Alter und Entstehung 408.
Hämatit, siehe Eisenglanz.
Halitherium, Lendengegend, Becken u. Zungenbeinkörper 316.
Haplaraea Pratzi, Gosauschichten, Ostalpen 151.
Haplohelia ornata, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Harpoceras Hauthali, malarguense u. puchense, Lias, argent.-chilen. Cordillere 87.
Hauyn-Monchiquit, Siebengebirge 86.
Hebungen und Senkungen, seculäre, Neuseeland 253.
Helcioniscus, patagonische Formation, Argentinien 288.
Heptorit, Siebengebirge 86.
Heronit, Einwirkung von NH_4Cl 7.
Hessotiara minor, Infralias, Vendée 430.
Heulandit, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 6.
Hexactinelliden d. senon. ost- u. westpreuss. Diluv.-Gesch. 157.
Hicksia, Cambrium, Alemtejo, Portugal 471.
Hildoceras chrysanthemum, densicostatum u. Inouyei, Jura, Japan 325.
Hippopotamus, Cypern 143.
— madagascariensis, Madagascar 142.
Höhle
Capo Palinuro, Säugethiere u. Mensch 141.
Doveholes (Derbyshire), mit plioc. Knochen 290.
Höhle
Kesh, County Sligo, im Kohlenk., mit Knochen 292.
Montmaurin (Haute-Garonne) mit Knochen 291.
Potter Creek, Shasta Co., Cal., mit Knochen 291.
Mähren 442.
Hörnesit, künstl. Nachbildung 187.
Holland, Quartär an verschied. Stellen 456.
Holocystis bukowinensis, Neocom, Bukowina 150.
Holstein, balt. Höhenrücken 449.
Holyokeit, Mount Tom, Mass. 404.
Homalonotus colossus u. quernus, Devon, Bokkeveld beds, Südafrika 323.
Honigstein, Thüringen, Polychroismus 344.
Hoplites australis, molinensis, peregrinus u. vetustoides, Tithon, argent.-chilen. Cordillere 88.
Hornblende, Jablanica, im Gabbro-Diorit 24.
(siehe auch Amphibol.)
Hornblendeporphyrit, Wood Point Dyke, Victoria, Austr. 59.
Hornfels, Orteler Alpen, am Pegmatit 209.
Hudsonit ist Amphibol 23.
Hudsonriver-Formation m. Dictyonema flabelliformis, New York 96.
Hüttenproducte, kryst. Beraun 11.
Hughmilleria socialis u. robustus, Silur, Erie-Canal 98.
Hunde, Pliocän u. Quartär, Great Valley, Calif. 469.
Hyaenognathus dubius u. pachyodon, Great Valley, Calif. 470.
Hypertragulidae, Revision 141.
Hypertragulus, White River bed 142.
Hypisodus-Schädel, White River bed, Col. 141.
Hypostom-Augen d. Trilobiten 149.
Iberger Kalk, Grund i. Harz, Trilobiten 323.
Ichthyodectes minor, Turon, England 322.
Ictops acutidens u. Thomsoni, Titanotherium-Schicht, Montana 460.
Iddingsit, Rhön (schwarze Berge) im Nephelinbasalt 205.
Ilmlauf, alter 124.
Indium, Krystallform 168.
Infralias
Portugal 112.
Vendée u. Deux-Sèvres 114, 429.

Interglacial, Toronto, Can. 44.
(siehe auch Glacial, Quartär etc.)
Interglacialschichten, Wallensen (Hilsmulde) 455.
Intrusionen, Mechanik der 64.
Irland, Mineralien 33.
Ischyromis veterior, Titanotherium-Schicht, Montana 461.
Isocardia Lovisatoi, Bath-Stufe, Sardinien 285.
Isocyprina pulla, Infralias, Vendée 430.
Istein, Baden, Alter u. Fauna d. prähist. Station 289.
Jarosit, Sichotin, Mähren 32.
Java, westl., Lavarinnen am Guntur 114.
Jodate v. Ba u. Sr, kryst., Darstellung 195.
Jura
Amelia-Berge (Umbrien), unt. Lias 247.
argent.-chilen. Cordillere 87.
Chile, Liasmollusken 138.
Corfu 430.
Daghestan 71.
Italien, Uebersicht 431.
Japan (Echizen u. Nagato), Ammoniten 324.
Luganer Alpen, Dolomitgebiet, Lias 244.
Narni u. Terni 248.
Neuseeland 91.
Pommern, Diluvialgesch. 121.
Portugal, Infralias u. Sinémurien 112.
Sardinien, Bath-Fauna 285.
Schwaben, Altersverh. v. Weiss ε u. ζ 255.
Siena, Alter des Marmo giallo 258.
Val Paradiso (Verona), Lithiotiden d. Lias 326.
Val Solda, Fauna d. unt. Lias 111.
Vendée etc., Infralias 114, 429.
Kainit, chem. Constitution 349.
Kakirit, Torneträsk (Lofotenbahn) 224.
Kalgoorlie, Westaustralien, Goldlagerstätte 242.
Kalium, Beziehung zu Caesium und Rubidium 166.
Kalksilicathornfelse, Ortler Alpen, am Pegmatit 209.
Kalkspath
Abreissungsfiguren 175.
Aetzfiguren 329.
Verwachsung mit Na-Salpeter 329.
Heidelberg, Pseudomorphosen von Sandstein nach K. 174.
Reschitza, Quarz, pseudom. nach 7.
Upper Montclair, New Jersey 36.
Kalkstein
Canadian Rocky Mountains 62.
Ceylon, krystallin., Entstehung 54.
Mte. di Avane (Pisa), schwarzer, Analyse und Mineralien 218.
Eintheilung 97.
Kames, Vorpommern und Rügen 449.
Kaolin, Jelisawetgrader Kreis 21.
Kaolinlager, Schonen 76.
Karpathen, Salzlagerstätten d. rumänischen 233.
Kaukasus, Lakkolithe v. Piatigorsk 401
Kearsarge, Mt., New Hampshire, Geologie 406.
Kenit, brit. Ostafrika 58.
Keratophyr, Hinter-Taunus 382.
Kersantit, Predazzo u. Monzoni 210.
Kieler Föhrde, Litorina- u. Prälitorina-Bildungen 452.
Kieselhölzer, Greifswalder Oie 259.
Kieselkörnchen im Sandstein, Bolchowskoi, Russland 171.
Kieselzinkerz, Einwirkung von Ammoniumchlorid 6.
Klinochlor, Achmatowsk, Polychroismus 342.
Knochenhöhle
Doveholes (Derbyshire), mit plioc. Knochen 290.
Montmaurien (Haute-Garonne) 291.
Potter Creek, Shasta Co., Calif. 291.
(siehe Höhlen.)
Kobalt, Prod. 1902 in Ver. Staaten 357.
Kobaltblüthe, künstl. Nachbildung 187.
Kobalterz, Pressnitz, böhm. Erzgeb. 411.
Kohle
Radotin, im Diabas 77.
Südtirol, Wengener Schichten 78.
Kohlenfelder, Collie, Westaustr. 243.
Korallen d. oberen Kreide, Alpen und mediterr. Gebiet 150.
Korallenriffe, palaeoz., Michigan etc. 97.
Körnige Structuren 49.
Korund
Ceylon, Polychroismus 342.
Montana, Sapphir 366.
Kosva-Thal, Ural, Entstehung 87.
Koettigit, künstl. Nachbildung 187.
Krakau, Devon 100.
Kreide
Alpen u. Mediterrangebiete, korallenführende Schichten d. oberen 150.
Amelia-Berge, Umbrien 248.
Argentinien, östl., Mollusken 286.
argent.-chilen. Cordillere 87.
Baskuntschak-Salzsee b. Astrachan 431.
Berkeley Hills, Californien 250.

Kreide
Böhmen, Schwämme 156.
Bukowina, Korallen d. Neocom 149.
Chile, Mollusken 138.
Corfu 430.
England, Fische d. Chalk 322.
—, Zweischaler 472.
Fergana, Versteinerungen 458.
zw. d. Liri und Fuciner See 246.
Narni und Terni 248.
Neuseeland 92.
Palästina und Aegypten, mit Phosphaten 425.
Patagonien, Mollusken 288.
Preussen, Ost- u. West-, Hexactinelliden d. sen. Diluvialgesch. 158.
Westpreussen 417.
Krugit, künstl. Nachbildung 195.
Krym, Mineralien 32.
Krystallinische Schiefer,
Entstehung 50.
Regeln für die Untersuchung 405.
Krystallisationsgeschwindigkeit
Abhängigkeit von Temperatur 344.
Verminderung durch Fremdkörper 345.
Krystallographie
Rechenformeln u. graph. Methoden 334.
Theorie der Krystallclassen 335.
Krystallstructur (Hilton u. Schoenflier) 335.
Krystallwachsthum, Alaun etc. 329.
Künstl. Nachbildung v. Mineralien 171.
Adamin, Cabrerit, Kobaltblüthe, Koettigit u. Nickelblüthe 187.
Bobierrit 187.
Brushit 187.
Cölestin und Vitriolblei 187.
Hörnesit 187.
Krugit 195.
Kupferglanz 171.
Monetit 186.
Newberyit 30, 187.
Roemerit und Zinkroemerit 191.
Scheelit 187.
Struvit, Arsenstruvit, Newberyit, Roesslerit, Wapplerit u. Pharmakolith 187.
Kunzit, Diego Co., Calif. 354, 366.
Kupferberg, Entstehung d. Erzlagerstätte 229.
Kupfererze
Alaska 74.
Nordcarolina 33.
Virgilina-Distr., Virg. u. N.-Car. 73.
Kupferglanz, Butte, Montana, und Darstellung 171.
Kupferkies, Sudbury, Canada 364.
Kupferlasur, Altai, Polychroismus 341.
Kupferlösungen, durch Schwefelkies reducirt 230.
Kupfervitriol, Alma Mine, Calif. 39.
Labrador, Jelisawetgrader Kreis 21.
Labradorfelse, Bergen, Norw. 390.
Lagerstättenbildung durch Adsorptionsprocesse 70.
Lamprophyr, Rofna 388.
Languedoc, Eocän und Oligocän 433.
Lasmogyra fenestrata, gracilis und tortuosa, Gosauschichten, Ostalpen 152.
Latimaeandraraea Douvilléi u. lophiophora, Gosauschichten, Ostalpen 151.
Laurion, Tektonik u. Mineralisation 241.
Lavaergüsse, Ursache 368.
Lavarinnen, Vulcan Guntur, West-Java 114.
Lawsonit, Gorgona-Insel (Toscana), im Diabas 220.
Leda Cocchii, Bath-Stufe, Sard. 285.
— Futtereri, Cenoman, Fergana 458.
— Prendeli, Tertiär, Taman-Halbinsel 436.
— vendaeensis, Infralias, Vendée 430.
Lepidocladus fuisseensis, Carbon, Mâcon 478.
Lepidolith
Krystallbau 178.
Pala, Californien, Analyse 26.
Lepidophyllum fuisseensis, Carbon, Mâcon 478.
Leptodesma, Gattungsdiagnose 112.
— Valsoldae, unt. Lias, ValSolda 111.
Leptomerycidae, Revision 141.
Leptomeryx, White River bed 141.
— exsulcatus, Evansi u. mammifer, Titanotherium-Schicht, Montana 462.
Leptophragma cauliformis, Cenoman, Kuttenberg 156.
Leptotrachelus-Arten, Kreide, England 322.
Leptotragalus profectus, Titanotherium-Schicht, Montana 462.
Leucit
Einwirkung v. Ammoniumchlorid 5.
Schmelzpunkt 166.
Leucitfreie Gesteine, Cimin. Gebirge (Viterbo) 216.
Leucitführende Gesteine, Cimin. Gebirge (Viterbo) 216.
Leucitgesteine, Verwendung zur Düngung 238.

Leucitit
Einwirkung von NH_4Cl 7.
Cimin. Gebirge (Viterbo) 217.
Leucittephrit, Cimin. Gebirge (Viterbo) 216.
Lievrit, Einwirkung von Ammoniumchlorid 6.
Lima haeringensis u. Mittereri, Unteroligocän, Häring 116.
— vendaeensis, Infralias, Vendée 430.
Limburgit, Rhön (Schwarze Berge) 206.
Limonit, Monteregian Hills, Canada, pseudom. nach Arfvedsonit oder Aegirin 410.
Liostraciana Krausei, Schantung, Obercambrium 323.
Liparit
Arafali (Erythräa) 401.
brit. Ostafrika 57.
Buri (Erythräa) 402.
Litharaea latistellata und Vaughani, Gosauschichten, Ostalpen 151.
Lithiotiden, Familie 326.
Lithogenesis durch Adsorptionsprocesse 70.
Lithophysen, Obsidian Cliff 48.
Litorina- und Prälitorina-Bildungen der Kieler Föhrde 452.
Little Cottonwood-Granite, Wasatch Mountains, Alter 69.
Lofotenbahn am Torneträsk, geolog. Profil 223.
Lophiodon
Beschreibung 465.
La Livinière, Schädel 148.
Löss
Mähren 442.
Rheinthal zu Neuwied u. Köln 440.
Lugano, Dolomitgebiet 244.
Lüneburg, frühdil. u. präglac. Flora 454.
Lussatit, Bolchowskoi, im Sandstein 173.
Lytoceras Frechi und Helenae, Jura Daghestan 73.
Macigno, Ripafratta (Mte. Pisano), Anal. 218.
Mâcon, Carbon nebst Flora 478.
Macrocephalites andicus, araucanus, Noetlingi u. vergarensis, Bathonien, argent.-chilen. Cordillere 88.
Mactra miocaenica, Tert., Loirebecken 473.
Madagaskar, Hippopotamus-Reste 142.
Madupit, Einwirkung v. NH_4Cl 7.
Mähren, Quartär 442.
Magnesit, steir. Alpen, Entstehung d. Lagerstätten 240.
Magnesiumcarbonat u. Doppelverbindungen 346.
Magneteisen
Cogne (Piemont), Erz 413.
Midlands (Engl.), in Trias 354.
Moose Mountain, Can., Lager 364.
Neumarkt (Obersteier) 412.
Nikolajewski Zawod, Sibir., Erz 416.
Varanger (südl. Finmarken), Erz 415.
Magnetiteisenglanzgemenge, Dunderlandsthal, Norw. 414.
Magnetkies
Burgk. b. Dresden 361.
Heidelbach, sächs. Erzgeb. 362.
Slättberg und Kuso, Dalekarlien, Ni-haltig 171.
Sudbury, Can. 364.
Mangandioxyd, Art des Absatzes aus Wasser 82.
Manganerze, Nordcarolina 34.
Manganerzlagerstätten
Panama (Columbia) 232.
Santiago, Cuba 231.
Mangerit, Bergensgebiet, Norw. 397.
Mangilia Duperrayi, Faluns, Touraine 460.
Marmo giallo, Siena, Alter 258.
Marmor, Ceylon, Entstehung 54.
Marsica (Toscana), Geol. 246.
Martesia Heberti, Landenien, Nordfrankreich, Bohrlöcher 328.
Martinique
vulc. Erscheinungen 1902 u. 1903. 1.
— Eruptionen 1902. 369.
Mastodon angustidens u. cf. longirostris, Kertsch 468.
Megalelasma dispansum, Cenoman, Kuttenberg 157.
Megaphytum Wagneri, Carbon 474.
Melanopsis serrensis, Cazères (Haute-Garonne), Unt.-Eocän 459.
Melaphyr, Beziehung zu Monzonit, Monzoni u. Predazzo 212, 213.
Melaphyrtuffe, Predazzo 210.
Melilith, brit. Ostafrika 59.
Mellit, Thüringen, Polychroismus 344.
Mensch
Beziehung z. Pithecanthropus 297.
Fortschritte in der Kenntniss der fossilen 1900—1903. 294.
Capo Palinuro, Höhle 141.
Istein (Baden), prähist. Station 289.
Kesh-Höhle, County Sligo, Zähne, Knochen u. Artefacten 292.
Lansing, Kansas, Alter 299.
Mähren, im Löss 442.
Neanderthal. Knochen 294.
tertiärer 297.

Merycodontidae, System 311.
Merycodus Osborni, Pawnee Creek, Col., Mittelmioc., vollst. Skelet 311.
Mesocarboniferous, Appalachien-Provinzen 480.
Metamorphe (regional-) Eisenerze, Dunderlandsthal 414.
Metamorphismus
der Gesteine 50.
Dunderlandsthal, Eisenerze 414.
Rofnagestein 387.
Torneträsk (Lofotenbahn) 225.
Meteoreisen
Entstehung 122.
Toluca-Mañi 118.
Meteoriten
d. Tübinger Sammlung 118.
Ursache des Eisengehalts 122.
Toluca-Mañi-Eisen 118.
Micropternodus borealis, Titanotherium-Schicht, Montana 460.
Mikrodichroskop 1.
Mikroklinpegmatit, Buri u. Dissei-Insel (Erythraea) 402.
Mikroskop, Polarisations-, neue Vorrichtungen 1.
Milleporidium, Tithon, Stramberg 155.
Mimomys intermedius, Arnothal und Norwich Crag 307.
— Newtoni, Crag und Forest bed, Norwich 307.
Minerallagerstätten
Alma Mine. Calif. 37.
Argentinien 196.
Brasilien 357.
Bristol, Cölestin 236.
Californien, südl., Turmalin etc. 356.
Canada, Asbest 237.
Cap St. Elias b. Feodosia, Krym 32.
Clarendon, Otago, Neuseeland, Phosphorite 254.
Heidelbach b. Wolkenstein, Erzgeb. 362.
Ireland 33.
Italien, Bauxit 235, 236.
Jelisawetgrader Kreis, Kaolin 21.
Krym 32.
Leona Heights, Alameda Co., Cal. 37.
Nordamerika, Edelsteine, Prod. 1902. 196, 365.
Oberösterreich u. Wels 78.
Palästina u. Aegypten, Phosphate, Asphalt u. Asphaltkalk u. Petroleum 237.
Rösteberg, Oberharz, Beziehung zu Erzgängen 236.
Rumänien, Steinsalz 232.
Sachsen 361.
Minerallagerstätten
Schonen, Kaolin 76.
Siena (Prov.), Schwefel 236.
Steirische Alpen, Magnesit, Entstehung 240.
Taunus 239.
Texas 34.
Ural, Platin 347.
(siehe auch Erzlagerstätten.)
Mineral- u. Gesteinsanalysen d. Geol. Survey of the U. S. 346.
Miocän, Verona 260.
Mischkrystalle von HgJ_2 u. $AgNO_3$ 345.
Missourit, Einwirkung von NH_4Cl 7.
Mittenwalde (Mark), fossilführende Diluvialschichten 283.
Moa-Ei, vollständig, Molineus-Fluss, Otaga 470.
Modiola deflexicardo, Infralias, Vendée 430.
Mölln, Geologie 283.
Moeritherium gracile, Natronthal, Aegypten, Pliocän 305.
— Lyonsi, Bau 319.
Molybdänglanz, Cooper, Maine 31.
Monalysidium politum und Sollasi, Funafoti-Atoll 160.
Monazit
Polychroismus 344.
Brasilien, Bahia u. Minas 357.
Monchiquit, Siebengebirge, Hauyn- 86.
Monetit, künstl. Nachbildung 187.
Mte. Ferru, Sard., Gesteine 222.
Montenegro, Gesteine 222.
Monteregian Hills, Quebec, Can., Gesteine 408.
Monterey-Formation, Berkeley Hill, Calif. 250.
Mont Pelé
Eruption 1902 u. 1903. 1.
Martinique, vulc. Eruption 1902. 369.
Montlivaltia Latona, Gosauschichten, Ostalpen 152.
Monzoni
Altersfolge d. Eruptivgest. 211.
Gesteine 210.
Monzonit, Beziehung z. Melaphyr, Monzoni u. Predazzo 212, 213.
Monzonitische Gesteine, Bergensgebiet, Norw. 397.
Moränen
Holstein, balt. Höhenrücken 449.
Leith-Thal (Dunedin) u. Kingston, Neuseeland 282.
Lüneburg 454.
Patagonien (Lago Buenos Aires) 427.

Moränen
Vorpommern, Rügen etc. 448.
Wallensen (Hilsmulde) 455.
Moränengebiet, Rivoli 457.
Morro-Velho-Goldgrube, Brasilien 411.
Mount Kearsarge, N.-Hampshire, Geol. 407.
Muschelconcretionen, quartär, Ostseegrund 457.
Muscovit
Polychroismus 342.
Kossoibrod, Ural 25.
Mustela palaeattica, Pikermi u. Samos 143.
Mylonit, Insel Rum 423.
Myoconcha transatlantica, Kreide, argent.-chilen. Cordillere 88.
Myriopora, Obercarbon, Sumatra 155.
Mytilus Chartroni, Infralias, Vendée 430.
Napier bis Paketitiri, Neuseeland, geol. Profil 253.
Narni und Terni, Geologie 248.
Nassa Migueli, Faluns, Touraine 460.
Natrolith, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 6.
Natronsalpeter, Verwachsung m. Kalkspath 329.
Natronsyenit, Bergensgebiet, Norw. 397.
Natronthal, Aegypten, plioc. Säugethiere 304.
Nautilus Caroli-Ameghinoi, patagon. Stufe, Patagonien 139.
— Romeroi, Kreide, Roca, Argent. 286.
Neanderthaler Mensch, Knochen 295.
Nebenflüsse, Einmündung in den Hauptfluss 46.
Nebengestein, Einfluss auf Gangfüllung 230.
Neoinoceramus Ameghinoi, patagon. Stufe, Patagonien 139.
Nephelin, Schmelzpunkt 166.
Nephelinit, brit. Ostafrika 59.
Nephelinsyenit, Port Coldwell, Ontario 62.
Nephelinsyenitaplit, Predazzo und Monzoni 210.
Nerinea astrachanica, Kreide, Baskuntschak-Salzsee 432.
Neritina oxytropida, Tertiär, Taman-Halbinsel 436.
Neuseeland
Geologie 89.
geolog. Literatur 252.
Moränen im Leith-Thale b. Dunedin und bei Kingston 282.
Phosphoritlager, Clarendon, Otaga 254.
Neuseeland
Pliocän-Mollusken des Wanganui-Districts 289.
seculäre Hebungen und Senkungen 253.
vulcan. Tuffe und Breccien, Waitemata series 253.
Newberyit, Synthese 30, 187.
Nickel, Production 1902 in d. Verein. Staaten 357.
Nickelblüthe, künstl. Nachbildung 187.
Nickelerze
Pressnitz, böhm. Erzgebirge 411.
Sudbury-District, Canada 364.
Nicols, neue, v. Fedorow 1.
Niemtschitzer Schichten, Mähren, Oligocän 116.
Nordcarolina, Mineralschätze 33.
Norddeutschland, Quartär 262, 272.
Nordeuropa, Quartär 261.
Nordseefauna, quart. 446.
Norit, Bergensgebiet, Norw. 395.
Noritgabbro, Bergensgebiet, Norw. 395.
N-Strahlen, Ansammlung in gewissen Substanzen 334.
Nucula Degrangei, Faluns, Touraine 461.
— haeringensis, Unteroligoc., Häring 116.
Nuculina liasina, unt. Lias, Val Soldae 112.
Oberösterreich, nutzb. Mineralien 78.
Oberschlesien, Erzlagerstätten, Entstehung 229, 230.
Obsidian, Entglasung 47.
Ocker, Production in Amerika 16.
Oculina Ogilviae u. Schlosseri, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Odontogryphaea concors u. rostrigera, Kreide, Pico Salamanca, Argentinien 287.
Olivingruppe, Schmelzpunkte, Beziehung z. Zusammensetzung 165.
Onyx-Marmor, Argentinien 196.
Oolith. Rotheisenstein, Wesergebirge bei Minden 412.
Opal, Nordamerika, Edelstein 367.
Opis alata, Infralias, Vendée 430.
Oppelia echizenica, Jura, Japan 325.
Oranje River-Colonie, Glacialspuren 457.
Orbitolinen, Bau 473.
Orendit, Einwirkung von NH_4Cl 7.
Orindon-Formation, Berkeley Hills, Californien 250.
Orthit, Cornwall, in bas. Eruptivgest., Kern in Epidot 390.
Ortler Alpen, Pegmatit 208.

Ostrea rionegrensis u. rocana, Kreide, Roca, Argentinien 286.
Ostseegrund, quart. Muschelconcretionen 457.
Ovibos-Schädel, Bielschowitz, Oberschlesien 148.
Ovula (Gisortia), grosse, d. Eocän 472.
Pachyaena, Vaugirard, eocän 308.
Pachygyra microphyes, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Palacheit = Botryogen 191.
Palacheit (= Rubrit?), Redington-Quecksilbergrube, Knoxville, Californien 189.
Palaeolagus brachyodon u. temnodon, Titanother.-Schicht, Montana 461.
Palaeomastodon Beadnelli, Bau 319.
Palaeomeryx antilopinus und borealis, Nordamerika, Tertiär 313.
Palaeomeryx-Arten, Südrussland, tert. 315.
Palaeozoicum
Neuseeland 90.
Ohio, Nomenclatur 102.
Palästina, Phosphate, Asphalt, Asphaltkalk und Petroleum, Vorkommen 237, 425.
Palatin, Geologie 421.
Paloplotherium Depéreti und Ruetimeyeri, eoc. Bohnerze, Chamblon b. Yverdon 305.
Panama (Columbia), Manganerzlagerstätten 232.
Paracalamostachys striata = Asterophyllites striatus 474.
Paracerithium acanthocolpum, Chartroni, loxocolpum u. Moorei, Infralias, Vendée 114.
Paradoxides Choffati, Cambrium, Portugal 471.
Parallelodon Chartroni, Infralias, Vendée 430.
Paraná-Stufe, Patagonien, Alter 139.
Parisit, Anal. u. Polychroismus 344.
Parkinsonia Parkinsoni, var. radiata, Daghestan 77.
Patagonien
Geologie 427.
Kreide- und Tertiär-Mollusken 288.
Tertiär 122, 139.
Patella facilis, Aegypten, Eocän 459.
Pecten Dendyi, Miocän, Chatham-Inseln (Neuseeland) 473.
Pectunculus Vaughani, Kreide, Blackdown 471.
Pegmatit
Buri und Dissei-Insel (Erythräa), Mikroklin- 402.
Pegmatit
Örtler Alpen 208.
Stone Mountain, Georgia 402.
Pektolith, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 6.
Pentlandit, Sudbury, Canada 364.
Peperin, Cimin. Geb. (Viterbo) 216, 217.
Peratherium titanelix, Titanotherium-Schicht, Montana 460.
Percé-Insel (Canada), Geologie 428.
Perim-Insel, Geologie 53.
Perisphinctes beltranensis, choicensis u. crinoides, Jura, argent.-chilen. Cordillere 88.
— *Guliensis, Schaeferi und Wysogorskii, Jura, Daghestan 78.*
— Hikii, Kaizaranus, Kochibei und Matsushimai, Jura, Japan 325.
Permische Formation in der Lethaea geognostica 102.
Permocarbon, Neuseeland 91.
Perna militaris, Neocom, argent.-chilen. Cordillere 88.
Petrisco, Cimin. Geb. (Viterbo) 216, 217.
Petroleum
Aegypten u. Palästina, Vorkommen 237, 425.
appalachisches Oelfeld 81.
Tramutola (Potenza), Unterital. 81.
Türkei 80.
Pferde, Entwickelung d. Stamms 462.
Pfundererberg bei Klausen, Südtirol, Erzlagerstätte 239.
Phacops arbuteus, Devon, Bokkeveld beds, Südafrika 323.
Pharmakolith, künstliche Darstellnng 187.
Phenakit, Ural, Polychroismus 343.
Phillipsia spatulata, Culm, Barnstaple 149.
Phonolith, brit. Ostafrika 56.
Phosgenit, Colorado 197.
Phosphate, Palästina und Aegypten 237, 425.
Phosphoreisen, Kryst. 12.
Phosphoritlager, Clarendon, Otaga. Neuseeland 254.
Phyllit, Ripafratta (Mte. Pisano), Analyse 219.
Phylloceras Laurae, Jura, Daghestan 80.
— *mediterraneum, var. caucasica, Jura, Daghestan 79.*
Phylogenie d. Säugethiere auf Grund des Gebisses 144.
Picotitführ. Basalte und Limburgite, Rhön (Schwarze Berge) 206.
Piëzocontactmetamorphose 50.

Pileolus Canavarii, Bath-Stufe, Sardinien 285.
Pinna Ristorii, Bath-Stufe, Sard. 285.
Pisanit, Alma Mine, Calif. 38.
Pithecanthropus erectus, Beziehung zum Menschen 297.
Pitkäranta, Erzlagerstätten 412.
Placocoenia decamera u. Uhligi, Neocom, Bukowina 150.
— major, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Placodermen, Organisation und Beziehung 321.
Placohelia bigemmis, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Placosmilia europhila, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Placunopsis Pampalonii, Bath-Stufe, Sardinien 285.
Planorbis mammertensis u. Vasseuri, Lutétien, Languedoc 433.
Platin
Nordamerika, Production 10.
Ural, Lagerstätten 347, 411.
Plectinia minuta, Cenoman, Kamajka 158.
Pleochroismus im ultraviol. Theil d. Spectrums 340.
Plesiophyllia Acrisionae, Gosauschichten, Ostalpen 152.
Plicatula obsoleta, Infralias, Vendée 430.
— Pegoti, Cazères (Haute-Garonne), Untereocän 459.
Podocnemis Blanckenhorni, Stromeri u. var. major, Tert., Aegypten 149.
Polarisationsmikroskop, neue Vorrichtungen 1.
Polarländer, devon. Flora d. Bäreninsel 474.
Polychroismus im ultraviol. Theil d. Spectrums 340.
Polymorphe Substanzen, Umwandl. 345. (vergl. Dimorphismus etc.)
Porosphaera texturata, Cenoman, Kamajka 158.
Porphyrit, Montenegro, Diorit- 222.
Porphyroidschiefer, Hinter-Taunus 382.
Porthocyon dubius, Great Valley, Californien 470.
Portugal
Cambrium am ob. Alemtejo 471.
Infralias und Sinémurien 112.
Posen, Braunkohlenlager 79.
Poterionella trunciformis, Cenoman, Kuttenberg 157.
Pottsville-Formation, Pennsylvanien, Reihenfolge d. foss. Floren 479.
Präglaciale Ablagerungen, Nordostdeutschland 446.
Prähistorische Station, Istein (Baden), Alter und Fauna 289.
Praelitorina- u. Litorina-Bildungen d. Kieler Föhrde 452.
Predazzo
Altersfolge der Eruptivgesteine 24.
Geologie 85.
Gesteine 210.
Prehnit, Einwirkung von Ammoniumchlorid 6.
Preussen, geolog. Aufnahmen, Westpreussen 417.
Proamphicyon nebrascensis, White River beds 309.
Proboscidea, Entwickelung 318.
— Entwickelung u. Vorkommen in Kreide und Tertiär Argentiniens 464.
Procamelus, Spassk, Cherson, olig. 316.
Procerithium plocophorum, potamidulum, quinquegranosum u. vendaeense, Infralias, Vendée 114.
Proëtus coddonensis, Culm, Barnstaple 149.
— malacus, Devon, Bokkeveld beds, Südafrika 323.
Promathildia terebralis, Infralias, Vendée 115.
— Terquemi, unt. Lias, Val Solda 112.
Prosciurus vetustus, Titanotherium-Schicht, Montana 461.
Protemnocyon inflatus, White River beds 310.
Protocerithium, unt. Lias, Val Solda 112.
Protohippus, Krivoi Rog, Cherson 316.
Protoseris cretacea, Gosauschichten, Ostalpen 152.
Pseudodiadema primaevum, Infralias, Vendée 430.
Pseudomelania Chartroni u. miliacea, Infralias, Vendée 115.
Pseudomonotis bolgiensis, unt. Lias, Val Soldae 112.
Pseudomorphosen
Limonit nach Arfvedsonit od. Aegirin, Monteregian Hills, Canada, im Tinguait 410.
Quarz nach Kalkspath oder Dolomit, Reschitza 7.
Sandstein nach Kalkspath, Heidelberg 174.
Pseudopterodon minutus, Titanotherium-Schicht, Montana 461.
Pseudoserpentin, Steevens Co., Washington 64.

Pseudotylostoma Romeroi, Kreide, Roca, Argentinien 287.
Psilogyra Telleri, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Pteroperna Fucinii, Bath-Stufe, Sardinien 285.
Ptychogaster Reinachi, bayr.-schwäb. Dinotherium-Sand 140.
Puketitiri bis Napier, Neuseeland, geol. Profil 253.
Pulaskit, Monteregian Hills, Quebec, Canada 410.
Pyrenäen, Geologie 52.
Pyrolusit, Nargsov, Böhmen 16.
Pyrop, Nordamerika 366.
Pyroxene, Schmelzpunkte 166.
Pyroxen, siehe auch Augit.
Pyroxenitische Ausscheidungen im Labradorfels, Bergen, Norw. 394.
Quartär
in Lethaea geognostica 131.
Alagôas u. Pernambuco, Brasilien, Säugeth. 148.
Alexandrien (Aegypten) 426.
Almethal, südw. Paderborn 441.
Alpen, Vergletscherung b. letzter Eiszeit u. Wandlung d. Klimas etc. 436.
Aniothal 247.
Aude-Departement, südöstl., marines 259.
Capo Palinuro, Säugeth. u. Mensch 141.
Dänemark 262, 271.
Danzig (Umgegend) 418.
Deutschland, Nordost-, präglaciale Ablagerungen 446.
Fennoscandia 261, 264.
Finkenwalde b. Stettin, glac. Störungen in den Kreidegruben 446.
Fläming 446.
Gardasee-Becken 284.
Gilgenburg u. Geierswalde, Ostpreussen 127.
Great Valley, Calif., Caniden 469.
Groningen (Holland), cambr. und silur. Geschiebe 456.
Grossbritannien 263, 277.
Holland, cambr. Diluv.-Gesch. 124.
—, Gesch. d. Ceratopygus-Zone 127.
—, versch. Bohrlöcher 456.
Holstein, balt. Höhenrücken 449.
—, Kieler Föhrde 452.
Hostrup, Dänemark, marines Diluv. 128.
Kieler Föhrde, Litorina u. Prälitorinabildungen 452.
Lübeck, Dryasthone 127.
Quartär
Lüneburg, frühdil. u. präglac. Flora 454.
Mähren 442.
Mittenwalde (Mark), fossilführendes Diluvium 283.
Norddeutschland 262, 272.
—, balt. Endmoräne und Nordseefauna 446.
Nordeuropa 261.
Ostseeboden, Muschelconcretionen 457.
Ost- u. Westpreussen, Hexactinelliden d. senonen Diluv.-Gesch. 158.
Patagonien 428.
Polzin (Pommern), Tertiärgeschiebe im Diluvialkies 433.
Pommern, jurass. Geschiebe 123.
Ratzeburg u. Mölln 283.
Rheinthal zw. Neuwied u. Köln 440.
Rügen, Lagerung 123.
Russland 262, 269.
Schulau, altes Torfmoor am Elbufer 454.
Suez 426.
Thüringen, Bildung d. Flussnetzes 125.
Unstrutgebiet, fossilführende Flussablagerungen 441.
Veluve, Quarzgehalt d. Grandes 127.
Vorpommern u. Rügen etc., Entwickelung d. Bodenreliefs während letzter Vereisung 448.
Westpreussen 417.
Zlottowo, Westpr., Kalke im Diluvium 128.
(siehe auch Glacial etc.)
Quarz
Polychroismus 342.
Schmelzpunkt 167.
Blossburg Pa., Aetzung in Conglomerate 406.
Hancock, Mich. 37.
Reschitza, Ps. nach Kalkspath od. Dolomit 7.
siehe auch Bergkrystall, Rauchtopas, Amethyst, Hornstein etc.
Quarz-Feldspath-Sandsteine, Selkirk-Geb., Canada 54.
Quarzglas, Eigenschaften 173.
Quarzin, Bolchowskoi, im Sandstein 173.
Quarzkeratophyr, Hinter-Taunus 382.
Quarzporphyr
Buri (Erythraea) 402.
Mt. Kearsarge, N.-Hamp. 407.
Patagonien 427.
Quecksilberjodid, Mischkrystalle mit $AgNO_3$ 345.

Rana Meriani, Roth a. Rh., oberoligoc. 321.
Ratzeburg, Geologie 283.
Rauchtopas, Mt. Apatite, Virg. 367.
Rectilineare Gesteinsstructuren 49.
Regelmässige Verwachsung, Bleiglanz mit Fahlerz, Botes-Berg 168.
Regionalmetamorphe Eisenerzlager, Dunderlandsthal, Norw. 414.
Reguläre einf. Formen, Volumen 333.
Rennes, Conchylien d. Obermiocän 459.
Rensselaeria carinatella, confluentina, posthuma, robustella u. strigiceps var. propinqua, Unterdevon, Rheingebiet 328.
Rensselaerien d. Unterdevon, Rheingebiet 328.
Rhabdit, Kryst. 12.
Rhät
Amelia-Berge (Umbrien) 247.
Narni u. Terni 248.
Rhaphidonema cenomanense, Cenoman, Kamajka 157.
Rheinhessen, Wasserversorgung 81.
Rheinthal, Bildung zwischen Neuwieder Becken u. Bonn—Kölner Bucht 440.
Rhipidogyra Poseidonis, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Rhizopoterion cervicorne var. profunda, regulare u. Zitteli, senon. ost- u. westpreuss. Diluv.-Gesch. 159.
Rhizomopteris Nordenskiöldi, Devon, Bäreninsel 476.
Rhön
vulcan. Durchbrüche 41.
schwarze Berge, Gesteine 205.
Rhyolith, siehe Liparit.
Rickardit, Good Hope Mine, Col. 12.
Riebeckit, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 6.
Riga, Geologie 86.
Rivoli, Moränengebiet 457.
Roemerit, Entstehung, Nachbildung u. Formel 191.
Roesslerit, künstl. Darstellung 187.
Rofnagestein, Metamorphose 387.
Rollsteinfeld, Vorpommern, Rügen etc. 449.
Ronzotherium Reichenaui, Oligocän, Weinheim b. Alzey 469.
Rostellaria chubutensis u. striatissima, Kreide, Pico Salamanca, Argent. 287.
Rotheisenstein, Wesergeb. b. Minden, oolith. 412.
Rubidium, Beziehung zu Kalium u. Cäsium 167.
Rubin, Ceylon, Polychroismus 342.
Rubrit = Palacheit? 188.
Rügen
Entwickelung d. Bodenreliefs während letzter Vereisung 448.
Tektonik u. Eisdruck 123.
Rum (Insel), Geologie 422.
Rumänien, Salzlagerstätten 232.
Russland
Quartär 262, 269.
tert. Selenodonten 315.
Rutil, Polychroismus 341.
Säugethiere
Phylogenie auf Grund d. Gebisses 144.
niedere, Brachycephalie u. Dolichocephalie 302.
(s. auch Höhlen, Tertiär u. Quartär.)
Säugethierzahnformen, Entstehung 300.
Sagenina, Funafuti-Atoll 160.
Salmiak, Einwirkung auf Silicate 3.
Salvadorit, Var. d. Pisanit 39.
San Francisco-Formation, Berkeley Hills, Calif. 250.
St. Vincent
Eruption d. Soufrière 1902. 369.
vulc. Erscheinungen 1902 u. 1903. 1.
Sandstein mit Kieselkörnchen, Bolchowskoi, Russl. 173.
Sanidin, Eifel, Polychroismus 342.
Sanidintrachyt, cimin. Gebirge (Viterbo) 216.
Sapphir
Ceylon, Polychroismus 342.
Montana 366.
Sardinien
Erzlagerstätten 350.
Fauna der Bath-Stufe 285.
Saussuritgabbro, Bergensgebiet, Norw. 396.
Schalstein, Cornwall (nördl.) 389.
Schantung, obercambr. Trilobiten 322.
Scheelit, künstl. Nachbildung 187.
Schiefer, Ripafratta (Mte. Pisano), Anal. 219.
Schildkröten, ägypt. Tertiär 148.
Schlammeruptionen in Flussthälern, Westindien 1902. 380.
Schlammströme, Westindien 1902. 380.
Schlotheimia Neumayri, unt. Lias, Val Solda 111.
Schmelzlösungen v. Silicaten, Theorie 163.
Schmelzpunkt v. Mineralien, Beziehung zu chem. Zusammensetzung 165.
Schneeberg, Tirol, Beziehung d. Erzlagerstätten zu Silberberg bei Bodenmais 239.

Schottland, Quartär 263, 277.
Schreibersit, Toluca-Mañi-Eisen 118.
Schwäb. Meeresmolasse, Spongien u. Echinodermen 458.
Schwarze Berge, Rhön, Gesteine 205.
Schweden
Eisenerzbergbau 413.
Entwickelung d. gegenw. Flora 437.
Schwefel
Entzündungs- u. Verbrennungstemp. in O u. Luft 346.
Umwandlung d. Modificationen 345.
Czarkow u. Insel Tschelekevý 10.
Feodosia, Krym 32.
Russland u. Kryst. 8, 10.
Siena (Prov.), Lagerstätte 236.
Schwefelkies
reducirt Cu-Lösungen 230.
Alma Mine, Calif. 37.
French Creek, Penn., Spinellzwillinge 93.
Krenhof, Steierm., jugendl. Bildung 172.
Norwegen, Export 414.
Ouray, Colorado 37.
Porkura, Kryst. 13.
Schweiz, Wasser, Analysen, Gebirgsseen 388.
Schwerspath
Polychroismus 341.
Basin, Montana 35.
Nordamerika, Prod. 1902. 31.
Rösteberg, Beziehung d. Vorkommens zu d. Oberharzer Erzgängen 236.
Saybusch (Galizien), in tert. Septarien 382.
Scyllaemus, Kreide, England 322.
Seculäre Hebungen und Senkungen, Neuseeland 253.
Sedimentgneiss, Erzgebirge 385.
Seeigelfauna, Suez, recent u. fossil 426.
Seen, Schweiz, Gebirgs-, Wasseranalysen 388.
Selenodonten
Gruppirung 311.
Russland, tertiäre 315.
Senait, Diamantina, Bras. 360.
Senkungen und Hebungen, seculäre, Neuseeland 253.
Septarien
barytführend, Tert., Saybusch, Galizien 382.
riesige, Tert., Moeraki, Otaga, Neuseeland 260.
Serpentin
Bergensgebiet 395.
Brünn 386.
Gorgona-Insel (Toscana) 220.
Serpentin
Hornungsgraben b. Grünbach (Niederösterr.) 207.
Pseudo-, Steevens Co., Washington 64.
Seward-Halbinsel, Alaska, Geol. und Goldfelder 71.
Shasta-Chico-Schichten, Berkeley Hills, Calif. 250.
Sibirien, Magneteisenlager v. Nikolajewski Zawod 416.
Silber, Kansas, westl., in Kreideschiefern 73.
Silberanalcim 5.
Silbernitrat, Mischkrystalle mit HgJ_2 345.
Silicate, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 3.
Silicatgesteine, Gehalt an Va, Cr u. Mo 381.
Silicatschmelzlösungen, Theorie 163.
Sillimanit, Deutschbrod (Böhmen) im Cordieritgneiss 385.
Silur
Becraft Mountain b. Hudson, N. Y. 249.
Erie-Canal, Eurypteriden-Fauna (Hughmilleria) 98.
Groningen (Holland), Diluvialgeschiebe 456.
Michigan etc., Korallenriffe 97.
Neddemin im Tollense-Thal, Geschiebe im Miocän 259.
Sularpsbach, Südschweden 246.
thüring.-vogtl., Vork. d. Graptolithen 97.
Torneträsk (Lofotenbahn) 225.
Sinémurien, Portugal 112.
Sirene, Schichten mit Carcharias japonicus, Togari, Pr. Mino, Japan 464.
Skapolith, Mte. di Avane (Pisa) im schwarzen Kalk 218.
Skolezit, Einwirkung v. Ammoniumchlorid 6.
Sodalithgruppe, Schmelzpunkte 166.
Sodalithsyenit, Ice River Valley, Canada 60.
Sölvsbergit, Monteregian Hills, Quebec, Can. 410.
Solenomya haeringensis, Unt.-Olig., Häring 116.
Sonnenbrenner im Basalt, Bahn Laubach—Mücke 51.
Sonninia Helenae, Jura, Daghestan 76.
Soufrière, St. Vincent
Eruption 1902. 369.
— *1902 u. 1903. 1.*

Spalax Fritschi, Antelias-Höhle, Libanon 147.
Spalten, Beziehung zu Vulcanen 200.
Spencerit, Beraun, künstl., Kryst. 11.
Sperrylith, Sudbury, Can. 364.
Sphäraster molassicus, schwäb. Meeresmolasse 458.
Sphärolithe, Obsidian Cliff 47.
Sphen, Tirol, grün, Polychroismus 344.
Sphenopteridium Keilhavi, Devon, Bäreninsel 476.
Spinellide, Schmelzpunkte 167.
Spinellzwillinge b. Schwefelkies, French Creek, Penn. 93.
Spirifer Archiaci, var. bisellata, minor u. Orbeliana, Murchisonianus, var. angustirostris u. globosa u. Zarenznyi, Devon, Krakau 99.
— mosquensis, Devon, Krakau 98.
Spirillina spinigera u. tuberculatolimbata, Funafuti-Atoll 160.
Spodumen, Diego Co., Cal. (Kunzit) 354, 366.
Spongien, schwäbische Meeresmolasse 458.
Staubfälle, Italien 215.
Steinkohle, China, nordöstl. 79.
Steinsalz
Polychroismus 341.
Rumänien 232.
Steirische Alpen, Entstehung v. Erz- u. Magnesitlagerstätten 240.
Stenogyra sinuosa, Gosauschichten, Ostalpen 153.
Stephanocare Richthofeni, Schantung, obercambr. 323.
Stephanoceras Frechi u. var. caucasica, Jura Daghestan 77.
Stereogenys podocnemoides, Mitteleoc., Aegypten 149.
Sternothaerus Dewitzianus, Mittelplioc., Wadi Natrun 149.
Stibarus montanus, Titanotherium-Schicht, Montana 462.
Stilbit, Einwirkung von Ammoniumchlorid 6.
Stinechinus suevicus, schwäb. Meeresmolasse 459.
Stone Mountain, Georgia, Granit u. and. Gesteine 402.
Strandterrassen, Entstehung 46.
Strontianit, Feodosia, Krym 32.
Strontiumjodat, Kryst., Darstellung 195.
Strophocheilus chubutensis u. Hauthali, Pliocän, Argent. 289.
Strophostoma praeglobosum, Lutétien, Languedoc 433.
Structuren
Gesteins-, curvi- u. rectilinear 49.
körnige 49.
Struvit, künstl. Darstellung 187.
Stylina parvistella, Neocom, Bukowina 150.
Stylonurus Simonsoni, Obersilur, Oesel 471.
Sudbury, Nickelerze 364.
Südafrika, Eruptivgest. 55.
Suez, Geologie, nach d. Seeigelfauna 426.
Sularpsbach, Südschweden, Silur 246.
Sus erymanthius, Corvarola di Bagnone 144.
Syenit
Arafali (Erythraea) 401.
Bergen, Norw., Natron- 397.
Canada 60, 62.
Sylvin, Polychroismus 341.
Synthese, siehe künstliche Nachbildung.
Talkschiefer, Gorgona-Insel (Toscana), Analyse 221.
Taman-Halbinsel, Geologie 435.
Taspinit, Rofnagestein 388.
Tauern, Hohe, Geologie 83.
Taunus
nutzb. Mineralien u. Gesteine 239.
Porphyroidschiefer, hinterer 382.
Taunusvorland, Tertiär 258.
Tectura Pissarroi und var. depressa, Faluns, Touraine 461.
Tehuelche-Geröllformation, Patagonien 428.
Teinistion Lansi u. Sodeni, Schantung, obercambr. 323.
Tektonik und Eisdruck, Rügen 123.
Tellina Guembeli, Unterolig., Häring 116.
Teplitz-Schönau, Thermalquelle 51.
Terrassen, Strand-, Entstehung 46.
(siehe auch Diluvium, Glacial etc.)
Terni, Berge, Geologie 248.
Terra de Siena, Production, Nordamerika 16.
Tertiär
Ovula (Gisortia), grosse, d. Eocän 472.
Säugethiere 304 ff.
Abruzzen 421.
Aegypten, Conchylien d. Eocän 459.
—, Schildkröten 148.
— (Natron-Thal), pliocäne Säugethiere 304.
Argentinien 288.
Ande-Departement, marines d. Südost 259.
Anio-Thal 247.
bayr.-schwäb. Hochebene. Wirbelthiere d. Obermiocän 140.

Tertiär
Belvedere (Wien) 435.
Berkeley Hills, Californien 250.
Bonaria und San Bartolomeo (Sardinien), Fauna im Kalk 286.
Breuillet (Seine-et-Oise), Sparnacien 434.
Carros b. Nizza, brêche du Broc 435.
Chamblon b. Yverdon, Säugethiere d. eoc. Bohnerze 305.
Cimin.Gebirge(Viterbo),Vulcane 216.
Cornwall, südl. 435.
Doveholes (Derbyshire), Knochenhöhle 290.
Fergana, eoc. Fossilien 458.
Great Valley, Californien, Caniden d. Pliocän 469.
Häring und Kirchbichl, Unterolig., Muscheln 115.
Kummer b. Ludwigslust, Glimmerthon 121.
Languedoc, Eocän u. Oligocän 433.
Loing-Thal, Pariser Becken mit Ferussacina aff. lapicida 260.
Loire-Becken, Fossilien 473.
Mähren, Niemtschitzer Schichten 116.
Militsch-Kreis, Posener Flammenmergel 259.
Moeraki. Otaga, Neuseeland, grosse Septarien 260.
Neddemin (Tollense-Thal), Miocän mit Silurgeröllen 259.
Neuseeland 92, 260, 289.
—, (Wanganui-District), pliocäne Mollusken 289.
Patagonien, östl. 122.
—, Mollusken 139, 288.
—, Proboscidier 464.
—, (patag. Formation) 427.
Pipestone Springs, Montana, Säugethiere 460.
Polzin (Pommern), tert. Geschiebe im Diluvialkies 433.
Posen, Braunkohlen 79.
Rennes, Conchylienfauna d. Obermiocän 459.
Rom, Eocän und Miocän 118.
Rumänien, Salzlagerstätten 232.
Russland, Selenodonten 315.
schwäb. Meeresmolasse, Spongien und Echinodermen 458.
Siena, Schwefelvorkommen 236.
Taman-Halbinsel 435.
Taunusvorland 258.
Thüringerwald bis Rhön,Pliocän 121.
Tomakowka (Jekaterinoslaw), Mediterranablagerungen 119.
Touraine, Faluns 434, 459.
Tertiär
Trélon (Nord), Eocän 258.
Türkei, Kohlen und Petroleum 80.
Umbrien, Eocän und Miocän 117.
Verona, Miocän 260.
Westpreussen 418.
White River beds, Col., Caniden d. Oligocän 308.
—, Säugethiere 141.
Tetrabelodon angustidens, Bau 318.
Texas, Mineralien 34.
Thamnaraea cladophora und lithodes, Gosauschichten, Ostalpen 151.
Thamnastraea carinata, leptophylla und mortuosa, Gosauschichten, Ostalpen 151.
Thecosiphonia cenomana, Cenoman, Kuttenberg 157.
Thermalquellen, Teplitz-Schönau 51.
Thon, Nordamerika, Vorkommen 238.
Thorn—Eberswalder Hauptthal, Entwickelung 124.
Thüringen, Bildung des Flussnetzes und der Siedelungen 125.
Tiefengesteine, chem. Verhältnisse 47.
Tinguait, Monteregian Hills, Quebec, Canada 410.
Tintagel-District, Cornwall, Geologie 389.
Tirol, Erzbergbau 238.
Titanit, siehe Sphen.
Titaneisen, Bergen, Norw., Ausscheidung im Labradorfels 398.
Titanotheriinen, Dolichocephalie und Brachycephalie 302.
Titanotherium-beds, Pipestone Springs, Montana, Säugethierfauna 460.
Toluca-Mañi-Eisen 118.
Topas
chem. Constitution 185.
Polychroismus 342.
Töpferthon, Nordamerika 238.
Torf
Kieler Föhrde 452.
Lüneburg, frühdiluv. 454.
Torfmoor, Schulau a. Elbufer, altes 454.
Torneträsk (Lofotenbahn), geol. Profil 223.
Torridon-Schichten, Insel Rum 423.
Trachyt
brit. Ostafrika 57.
cimin. Gebirge (Viterbo) 216.
Mte. Ferru, Sardinien 222.
Trachytandesit, cimin. Geb. (Viterbo) 216, 217.
Trapezium occidentale, Infralias. Vendée 430.

Trias
Luganer Alpen, Dolomitgebiet 244.
Neuseeland 91.
Rhön (Schwarze Berge) 205.
Tirol, südl., Wengener Schichten mit Kohlen 78.
Umbrien, Tektonik 422.
Trigeria confluentina, Oehlerti und posthuma, Unterdevon, Rheingebiet 328.
Trigonia nequensis, Neocom, argent.-chilen. Cordillere 88.
Trilobiten
Hypostom-Augen 149.
Bokkeveld beds, Südafrika, Devon 323.
Iberger Kalk b. Grund, mitteldevon. 323.
Rossbergmassiv (Südvogesen), Untercarbon 324.
Schantung, obercambr. 322.
Trionyx Senckenbergianus, Untermioc., Moghara 149.
Triplit, Lilla Elysjöbrottet, Anal. 185.
Trochocyathus microphyes, Gosauschichten, Ostalpen 154.
Trochus expunctulatus, Faluns, Touraine 460.
Trogontherium Cuvieri, Themse-Thal 465.
Troilit, Toluca-Mañi-Eisen 118.
Tuffe, vulc., Palatin (Rom) 422.
Tuffe und Breccien, vulc., Waitemata series, Neuseeland 253.
Turgit, Russland 416.
Türkei, Kohlen und Petroleum 80.
Türkis, Nordamerika, Edelst. 367.
Turmalin
in Erzlagerstätten 183.
Polychroismus 343.
Californien, Lagerst. d. südl. 356.
Mte. Mulatto bei Predazzo, mit Kupferkies 184.
Turmalincontactzonen, Ortler Alpen, am Pegmatit 209.
Turnerit, Prägratten 29.
Turritella Ameghinoi und malaspina, Kreide, Pico Salamanca, Argentinien 287.
— baskuntschakensis, Kreide, Astrachan-Steppe 432.
— Burckhardti, Kreide, Roca, Argentinien 287.
Umbra, Production, Nordamerika 16.
Umbrien, Tektonik der Trias 422.
Ungulaten 315.
Universaloptische Untersuchungen, Feldspäthe 20.
Universaltischchen, vollkommenes 2.
Unstrutgebiet, pleistocäne fossilführ. Flussablagerungen 441.
Ural
Brauneisenerz d. Reviers, Kisel 415
Platinlagerstätten 347, 411.
Uralitdiabas, Brünn 386.
Uranglimmer, Polychroismus 344.
Valvata (Cincinna) andreana und Geyeri 472.
Valvulina Davidiana, Funafuti-Atoll 160.
Varanus Hofmanni, bayer.-schwäb. Dinother.-Sande 140.
Vendée, Infralias 114, 429.
Ventriculites borussicus u. cavernosus, senon. ost- u. westpreuss. Diluvialgeschiebe 159.
Veränderung der Krystallwinkel während des Wachsthums 329.
Verona, Miocän 260.
Vesuvian
Polychroismus 342.
Californien, dicht 179.
Lewis und Clarke County, Mont. 36.
Vicinale Flächen beim Krystallwachsthum 329.
Virgatites australis, Jura, argent.-chilen. Cordillere 88.
Viterbo, Vulcane 216, 217.
Vitriolblei, künstliche Nachbildung 187.
Vivianit, Cornwall, Polychroismus 344.
Vogelsberg, vulcan. Durchbrüche 41.
Vorpommern, Entwickelung d. Bodenreliefs während der letzten Vereisung 448.
Vulcane
ciminisches Gebirge (Viterbo) 216, 217.
Spaltenfrage 200.
Vulcanische Durchbrüche, Rhön und Vogelsberg 41.
Vulcanische Erscheinungen
Theorie 368.
Kleine Antillen 1902 und 1903 1.
Vulcanische Eruptionen
Colima 1903 381.
Westindien 1902 369.
—, secundäre Erscheinungen 380.
Vulcanische Gesteine, Berkeley Hills, Californien 251.
Vulcanische Tuffe
Palatin (Rom) 422.
und Breccien, Waitemata Series, Neu-Seeland 253.
Vulcanreihen, auf Globus dargestellt 198.

Wadi-Natrun, Aegypten, plioc. Säugethiere 304.
Waitemata series, Neuseeland, vulc. Tuffe u. Breccien 253.
Wales, südl., Entstehung der Flusssysteme 204.
Wallis, Erzbergwerke 241.
Wapplerit, künstl. Darstellung 187.
Wasserversorgung
Impruneta u. Desco 82.
Rheinhessen 81.
Weissbleierz
Alice Mine, Butte, Montana, Kryst. 36.
Colorado 197.
Riddersk 20.
Wels, nutzbare Mineralien 78.
Wengener Schichten, Südtirol, mit Kohlenflötzen 78.
Wesergebirge b. Minden, ool. Rotheisenstein 412.
Westaustralien, nutzb. Lagerstätten 241.
Westindien
Geysir 1902. 381.
vulcan. Erscheinungen 1902. 369.
— — *1902 u. 1903. 1.*
— Eruptionen 1902, secund. Erscheinungen 380.
White River beds
olig. Caniden 308.
Säugethiere 141.
— d. Titanotherium-Schichten, Montana 460.
Wirbelthiere, Mähren, Quartär 442.
Wismuth
Wärmeleitung 10.
Pala, Calif. 168.
Wismuthocker, Pala, Californien 168.
Witchellia argentina, Lias, argent.-chilen. Cordillere 87.
Wyomingit, Einwirkung v. NH_4Cl 7.
Xenotim, São Paulo 357.
Xerothermische Periode 437.
Zahnformen d. Säugethiere, Entstehung 300.
Zermalmungsproducte, graphitreiche, Lausitzer Granit 207.
Zertrümmerungszone bei Intrusionen 68.
Zillerthaler Alpen, Geol. 83.
Zinkblende, Sardinien, Anal. 169.
Zinkrömerit, künstl. 194.
Zinkspath, Freiberg 362.
Zinnober, Kara-Barun, Kleinasien, Lagerstätten 349.
Zinnstein, Böhmen, Polychroismus 342.
Zinnsteinlagerstätten, Greenbushes, Westaustr. 242.
Zirkon
Farbe 173.
Polychroismus 342.
Zirkonoxyd, Serra de Caldas, Minas, Bras. 359.
Zusammensetzung v. Mineralien, Beziehung zu Schmelzpunkten 165.
Zwillingsbildung, Theorie 334.
Zwillingsgesetze, Rangordnung 93.

Die vulcanischen Kleinen Antillen und die Ausbrüche der Jahre 1902 und 1903.

Von

Karl Sapper in Tübingen.

Mit Taf. I—XIII und 9 Textfiguren.

Die schön geschwungene Inselkette der Kleinen Antillen hat für sich und in ihrem Zusammenhang mit der Doppelreihe der Grossen Antillen seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Naturforscher erweckt. Am Anfang des 19. Jahrhunderts theilte A. v. Humboldt[1] einen Brief von Mr. Cortès (aus Martinique) mit, in welchem derselbe die Antillen in vier Gruppen theilte und dabei die vulcanische Innenreihe der Kleinen Antillen als besondere Gruppe abschied. L. v. Buch[2] hat später die vulcanische Innenreihe der Kleinen Antillen in Gegensatz zu den nicht (oder nur zum kleinen Theil) vulcanischen östlichen Eilanden dieser Inselgruppe gebracht und P. T. Cleve[3] hat im Antillengebiet zwei Haupthebungslinien unterschieden: eine vormiocäne westöstlich gerichtete (Grosse Antillen) und eine nachmiocäne von NW. nach SO. gerichtete (Kleine Antillen, bei denen wieder die vulcanische Innenreihe von den äusseren Inseln abgeschieden wird). E. Suess[4] hat als erster auf den bogenförmigen Zusammenhang der „gebirgigen Mittelzone" der Kleinen und Grossen Antillen hingewiesen und

[1] Journal de physique, de chimie etc. **70**. 1810. p. 129.

[2] Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln. Berlin 1825. p. 400 ff.

[3] On the Geology of the Northeastern West India Islands. K. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. **9**. No. 12. Stockholm 1871. p. 48.

[4] Antlitz der Erde. I. Leipzig 1885 (franz. Ausg. Paris 1897).

nun davon die vulcanische Innenzone und die jungsedimentäre Aussenzone, auf die übrigens schon Cleve aufmerksam gemacht hat, abgetrennt. G. A. F. Molengraaff[1] unterscheidet ältere und jüngere Inseln, zu welch' letzteren die vulcanische Innenreihe gerechnet wird, lässt aber Trinidad und Tobago, als zu Südamerika gehörig, sowie die recenten Korallenbildungen ausser Betracht. Bemerkenswerth erscheint sein Hinweis auf die grosse geologische Ähnlichkeit zwischen S. Martin und S. Barts[2] einerseits und den Virginischen Inseln andererseits. Im Hinblick darauf nimmt Molengraaff eine einheitliche vortertiäre Hebungslinie von Cuba bis St. Barthélemy an. In jüngster Zeit hat sich namentlich J. W. Spencer[3] sehr eingehend mit der Geologie der Kleinen Antillen beschäftigt. Er hat zwar bisher nicht den Versuch gemacht, eine systematische Eintheilung derselben zu geben, weist jedoch auf das Vorhandensein einer ausgedehnten Bank hin, die der Innenreihe vorgelagert ist (Saba-Bank), und erklärt dieselbe als submarines (allerdings nun durch Korallenbauten überwuchertes) Tafelland, den einzigen Überrest ehemaliger Küstenebenen der caraibischen Seite, damit also ein Homologon zu den jungen flachen Inseln im Norden (Anguilla, Tintamarre u. s. f.). Über den Bau der einsamen Aves-Insel und ihre Beziehungen zu den Kleinen Antillen giebt Spencer keinerlei Auskunft. Die Aufnahmen Spencer's haben zweifellos unsere Kenntniss der Kleinen Antillen in hohem Grade gefördert; jedoch haben seine Schlussfolgerungen vielfach lebhaften Widerspruch[4] er-

[1] De geologie van het eiland St. Eustatius. Leiden 1886. p. 59 ff.

[2] S. Barts ist die ortsübliche Abkürzung für St. Barthélemy (S. Bartholomew).

[3] Reconstruction of the Antillean Continent. Bull. Geol. Soc. Amer. **6**. 1894. p. 103—146. — Resemblances between the Declivities of High Plateaus and those of submarine antillean valleys. Trans. Canad. Institute. Toronto. **5**. 1898. p. 358—368. — On the geological and physical developement of Antigua (Quart. Journ. geol. Soc. London. **57**. 1901. p. 490—505); Guadeloupe (ibid. p. 506—519); Anguilla etc. (ibid. p. 520—533); St. Christopher Chain and Saba Banks (ibid. p. 534—543); Dominica (**58**. 1902. p. 341—353); Barbados (ibid. p. 354—365). — The Windward Islands of the West Indies. Trans. Canad. Inst. **7**. 1901. p. 351—370.

[4] Vergl. die Discussion in Quart. Journ. Geol. Soc. 1901. p. 543 f. und 1902. p. 365 f., sowie Harrison and Jukes-Browne in Geol. Mag. London 1902. **9**. p. 550—554.

fahren, und es tritt überall klar zu Tage, dass zu einer befriedigenden geologischen Kenntniss dieses Gebiets noch sehr viel fehlt.

Die Katastrophen des Jahres 1902 auf S. Vincent und Martinique haben die Kleinen Antillen für einige Zeit in den Vordergrund des Interesses gerückt und eine Reihe von Geologen und anderen Reisenden mit wissenschaftlichen Interessen angelockt. Die Mehrzahl derselben hat ihr Augenmerk ganz auf die vulcanischen Ereignisse und deren Folgen concentrirt, einige wenige haben aber auch die nicht unmittelbar betroffenen Gebiete der Kleinen Antillen in den Kreis ihrer Beobachtungen hereingezogen und unsere Kenntniss um manche neue Wahrheit bereichert.

Leider sind noch bei weitem nicht alle Arbeiten erschienen, die über die Resultate der an den thätigen Vulcanen und den übrigen Inseln der Kleinen Antillen gemachten Untersuchungen berichten sollen, so dass ein abschliessendes Urtheil über Art und Bedeutung der jüngsten vulcanischen Ereignisse ebensowenig möglich ist, wie über den geologischen Bau der Kleinen Antillen im Allgemeinen. Unter solchen Umständen erscheint es mir angezeigt, von den vulcanischen Ereignissen der Jahre 1902 und 1903 nur das Eigenartige und Allgemeine herauszugreifen, aber auf Schilderung der Einzelvorgänge zu verzichten, da dieselben ja durch Berichte der verschiedensten Zeitschriften und Tageszeitungen noch in lebendiger Erinnerung sind. Ebenso sollen von dem Bau der vulcanischen Kleinen Antillen nur die wichtigsten allgemeinen Züge hervorgehoben werden, während ich bezüglich aller Einzelheiten auf meine im Centralbl. f. Min. etc. 1903 erschienenen Reiseberichte und die übrige Specialliteratur verweise.

1. Die vulcanischen Geschehnisse der Jahre 1902 und 1903.

Obgleich an dieser Stelle nur auf die Besonderheiten der vulcanischen Eruptionen von Martinique und S. Vincent eingegangen werden soll, so mag doch in wenigen Worten der Gang der Ereignisse der Vollständigkeit wegen vorher skizzirt sein:

Schon im Februar und März 1901 waren auf S. Vincent die Erdbeben häufiger und heftiger geworden als gewöhnlich,

so dass Befürchtungen wegen des Zustandes der Soufrière wach wurden und die im Norden der Insel wohnhaften Caraiben um andere, sicherere Wohnsitze petitionirten. Erdbeben und unterirdisches Getöse folgten sich in längeren oder kürzeren Pausen und nahmen in der zweiten Hälfte des April 1902 an Zahl und Intensität immer mehr zu. Am 6. Mai begann der eigentliche Ausbruch der Soufrière; in wechselnden Pausen erfolgten mächtige Dampfexplosionen; am 7. Mai war die Eruption continuirlich geworden; kurz nach Mittag stürzten heisse Wassermassen in den Thalschluchten des Wallibu River und des Rabaca Dry River herab; um 1 Uhr begann auf der Ostseite des Berges grober Sand zu fallen und um 2 Uhr trat die Katastrophe ein, die etwa 1600 Menschen das Leben kostete.

Während auf S. Vincent die Erdbeben schon frühzeitige Warnung gegeben hatten, verhielt sich die Montagne Pelée lange Zeit ruhig. Wohl soll sich schon im Mai 1901 nahe dem Gipfel eine Fumarole eingestellt haben, die vorher nicht vorhanden gewesen sein soll[1]; aber derartige Vorkommnisse sind an zeitlich ruhenden Vulcanen so häufig, dass sie keinerlei Besorgnisse zu erwecken brauchen und nicht als Anzeichen baldigen Ausbruchs angesehen werden dürfen. Am 23. April 1902 wurden leichte Erdstösse in S. Pierre verspürt, am 25. desselben Monats bemerkte man zum ersten Male eine starke Rauchwolke des Vulcans, am 2. Mai wurden die Aschenausbrüche stärker und häufiger, am folgenden Tag kam ein Schlammstrom das Thal der Rivière Blanche herab, am 5. Mai vernichtete ein auf gleichem Wege niedergehender grosser Schlammstrom die Usine Guérin und die ersten Menschenleben; die Intensität der Ausbrüche und der Aschenfälle steigerte sich immer mehr, und am Himmelfahrtstage, den 8. Mai, kurz vor 8 Uhr Morgens, ereignete sich die grosse Katastrophe, die S. Pierre mit etwa 30 000 Einwohnern vernichtete. Also auch hier war der Höhepunkt der Eruption sehr rasch erreicht worden, wenn auch langsamer, als auf S. Vincent.

Am 18. Mai hatte die Soufrière einen neuen schweren

---

[1] Nach mündlicher Mittheilung des Herrn Dr. Doflein war übrigens eine Fumarole dort bereits im Jahre 1898 zu beobachten.

Ausbruch, die Montagne Pelée am 19. und 20. Mai. Bei letzterem Ausbruch wurde vieles zerstört, was in S. Pierre noch stehen geblieben war (z. B. die Thürme der Kathedrale), und die braven Gensdarmen, welche die todte Stadt bewachten, wurden ein Opfer ihrer Pflichttreue. Mässige Ausbrüche des Mont Pelé erfolgten am 25. Mai, 6. Juni, 9. Juli, 13. Juli, 25. und 28. August, während am 30. August wieder ein grosser Ausbruch stattfand, dem in Morne Rouge und benachbarten Ortschaften wieder mehr als 1000 Personen zum Opfer fielen. Am 3. September hatte der Mont Pelé einen mässigen, die

Fig. 1. Strasse in S. Pierre vor dem Ausbruch vom 19. Mai, der die Thürme der Kathedrale zu Fall brachte. Aufnahme von W. H. Fenton.

Soufrière aber wieder einen grossen Ausbruch. Letzterer Vulcan zeigte nach mässigen Ausbrüchen am 17. und 21. September wieder am 15./16. October 1902 eine bedeutende Eruption, versank aber dann in Ruhe, aus der er erst am 22. Januar 1903 wieder erwachte, um nun in rasch sich häufenden und steigernden Ausbrüchen wieder zu einer grossen Eruption (21.—30. März 1903, Höhepunkt 22. März) zu gelangen. Der Mont Pelé, seit der Katastrophe von Morne Rouge mit Pausen von wechselnder Länge unermüdlich thätig, hat am 25. Januar und 26. März 1903 wieder mässige Ausbrüche gehabt und am 12. und 16. September 1903 einen neuen Höhepunkt seiner

Thätigkeit erreicht, der an Intensität kaum hinter dem Ausbruch vom 8. Mai 1902 zurückstand.

Dies in dürren Worten die thatsächliche Aufeinanderfolge der wichtigsten Ereignisse. Wir werden darauf nicht näher eingehen, sondern uns im Folgenden nur etwas eingehender mit den Besonderheiten einzelner vulcanischer Vorgänge befassen, Besonderheiten, die bei diesen Ausbrüchen entweder zum ersten Mal mit Sicherheit beobachtet oder wenigstens zum ersten Mal genauer studirt worden sind. Dazu gehören die absteigenden Eruptionswolken, die merkwürdigen Staugebilde im Innern des Pelé-Kraters und einzelne secundäre Begleiterscheinungen vulcanischer Ausbrüche.

a) Die absteigenden Eruptionswolken.

Der Beginn der vulcanischen Thätigkeit zeigte weder auf Martinique noch auf S. Vincent irgendwelche Erscheinungen, die nicht auch von anderen Vulcanausbrüchen her bekannt gewesen wären: Erdbeben (freilich auf Martinique auffallend spärlich und leicht), Dampfentwickelung, Ausstossen von Aschenmassen und gröberen Auswürflingen nach oben, unter gewaltigen Detonationen und heftigen elektrischen Entladungen, schliesslich Verbreitung der Ausbruchsproducte durch die gerade herrschenden Winde. Auch die Schlammströme Martiniques und die heissen Wasserfluthen S. Vincents, ferner die Neubildung von Spalten, Fumarolen[1] und kleinen Schlammvulcanen[2] (am Mont Pelé), Änderung der Flusstemperaturen u. dergl. mehr, waren keine aussergewöhnlichen Vorkommnisse. Durchaus ungewöhnlich waren dagegen bei der ersten Haupteruption der Soufrière[3] (7. Mai 1902) und bei allen grösseren Ausbrüchen der Montagne Pelée hochtemperirte Eruptionswolken, die nicht hoch in die Lüfte aufstiegen, sondern ihrer Schwere gehorchend auf der geneigten Unterlage des Berges mit grosser Geschwindigkeit abwärts rollten und

[1] Compt. rend. Acad. Sciences. **135.** (Sitzung 1. und 8. September.) p. 3 des Separatabdrucks von Lacroix, de l'Isle und Giraud.

[2] ibid. p. 8.

[3] Ob bei der Eruption vom 18. Mai 1902 ebenfalls die fragliche Erscheinung sich zeigte, ist nicht sicher. (Philos. Trans. Roy. Soc. London. Ser. A. **200.** p. 420.)

die ungeheuren Zerstörungen bewirkten, welche die an sich gar nicht sehr bedeutenden Ausbrüche der beiden Antillenvulcane so verhängnissvoll und berühmt gemacht haben.

Am sorgfältigsten sind diese denkwürdigen absteigenden Gluthwolken von Alfred Lacroix und den übrigen Mitgliedern der französischen wissenschaftlichen Commission, sowie von T. Anderson und J. S. Flett, den beiden Mitgliedern der englischen wissenschaftlichen Commission, beobachtet und nach ihren Wirkungen und Eigenheiten studirt worden, so dass jeder, der sich über dies Phänomen Klarheit verschaffen will, in erster Linie auf ihre Mittheilungen zurückgreifen muss. In einigen Zügen werden allerdings die Beobachtungen anderer Geologen das Bild noch ergänzen, das man sich aus den französischen und englischen Publicationen[1] construiren kann.

Die absteigenden Wolken, die Anderson und Flett great black clouds, Lacroix aber nuées ardentes nennen, sind in allen Fällen aus dem Hauptkrater des Vulcans (Étang sec des Mont Pelé, Old Crater der Soufrière) hervorgekommen, wonach anders lautende Angaben zu berichtigen sind. In der ersten Zeit der Eruptionsthätigkeit konnte nur festgestellt werden, dass diese Gluthwolken vom Krater ausgingen, späterhin aber, nachdem der Krater des Mont Pelé grossentheils durch den neugebildeten Staukegel ausgefüllt worden war, konnten Lacroix und andere Beobachter feststellen, dass die absteigenden Wolken aus jener Gegend des Staukegels des Étang sec hervorbrachen, wo der gewaltige Felszahn aus dem Staukegel

[1] T. Anderson und J. S. Flett, Preliminary Report on the recent eruption of the Soufrière in St. Vincent and of a visit to Mont Pelée, in Martinique. (Proc. Roy. Soc. **70**. p. 423—445.) — Dieselben, Report on the eruptions of the Soufrière, in St. Vincent, in 1902, and on a visit to Montagne Pelée, in Martinique. Part I. (Philos. Trans. Roy. Soc. London. Ser. A. **200**. p. 353—553.) — A. Lacroix, Rollet de l'Isle et Giraud. Sur l'éruption de la Martinique. (Compt. rend. Acad. Sciences. **135**. 1. und 8. September 1902.) — A. Lacroix, Les éruptions de nuages denses de la Montagne Pelée. (Ibid. Sitzung vom 26. Januar 1903.) — Der endgültige Bericht Lacroix' ist noch nicht erschienen, jedoch erlaubt ein im Juni und Juli 1903 gehaltener (und gedruckter) Vortrag dieses Forschers (L'éruption de la Martinique) schon jetzt einen Einblick in seine Ergebnisse. Im Folgenden ist mit Citaten, wo nichts Besonderes bemerkt ist, bei Lacroix stets der genannte Vortrag, bei Anderson und Flett aber ihr Report in Philos. Trans. Roy. Soc. **200** gemeint.

aufstieg, weshalb man diese Berührungszone als Zone des geringsten Widerstandes ansehen darf. (Da am Abend des 26. März 1903 bei sonst völlig klarer Aussicht gerade jene Berührungszone durch eine leichte Wolke verhüllt gewesen war, so konnten Dr. Wegener und ich bei Beobachtung der Eruption leider den Ausgangspunkt der Gluthwolke nicht sehen.) Lacroix aber legt die Ausbruchsstelle noch genauer fest, indem er mittheilt[1], dass am südwestlichen Fuss der Felsnadel — einer Stelle, wo fast beständig glühende Blöcke sich loslösten und den Kegel hinab bis weit ins Thal der Rivière Blanche niedergingen — die Gluthwolke hervorzubrechen pflegte. Eine bleibende Ausbruchsöffnung war nicht vorhanden, vielmehr schloss sich jedesmal nach Austritt der Wolkenmasse sofort wieder das plastische Magma zusammen (ähnlich wie das auch bei den Ausbrüchen des Izalco der Fall war, dies. Jahrb. 1904. I. 56).

Der Austritt der die Gluthwolke zusammensetzenden Aschen- und Gasmassen geschah stets (so auch am 26. März 1903) unter dumpfem Getöse; gewöhnlich liess sich aber schon einige Zeit vorher mehrfach derartiges Getöse vernehmen und das Aufsteigen kleinerer Ausbruchswolken beobachten, die demgemäss als Vorzeichen für den kommenden grösseren Ausbruch gelten konnten.

Im ersten Augenblick nach dem Hervortreten ans Tageslicht zeigten sich die Gluthwolken des Pelé nach Berichten aller Augenzeugen, die sie von unten oder von der Seite her gesehen haben, als dunkle (schwarze, dunkelbraune, röthlichgraue) Massen von relativ sehr geringer Ausdehnung, aber grosser Dichte. Bei Nacht erschienen sie zuweilen glühend und die grosse Gluthwolke vom 8. Mai 1902 hat sich (nach mündlichen Mittheilungen von Mlle. Juanita Delas), von oben gesehen, auch am hellen Tag glühend gezeigt. Wenn dieselbe Wolke, von unten gesehen, schwarz aussah, so kam das nur von der raschen Erkaltung der randlichen Partikeln bei ihrer Berührung mit der atmosphärischen Luft.

Unmittelbar nach dem Erscheinen bläht sich die Gluthwolke auf und nimmt die Gestalt eines durch stetige heftige

[1] L'éruption de la Martinique. p. 21.

Wirbelbewegungen belebten, sich immer weiter ausdehnenden Blumenkohls an; zugleich tritt sie aber auch schon mit grosser Geschwindigkeit auf dem steil geneigten Gelände ihre Wanderung abwärts an[1]. In dieser Hinsicht stimmen die Angaben der beiden englischen Geologen über den Ausbruch vom 9. Juli 1902 nicht ganz mit denen Lacroix' überein, denn sie sagen[2]: „The little black cloud ball rose from the crater and rested on the lip, tumbling and seething; it lay there for a little time, then began to travel down the hill, at first slowly, then faster and faster, till it rushed down the lower slopes with a velocity which must have approached 100 miles an hour." Der Widerspruch ist aber nur scheinbar und klärt sich leicht auf, wenn man sich die veränderten topographischen Verhältnisse vergegenwärtigt: im Juli 1902 war der Centralkegel im Innern des Étang sec noch niedrig, so dass die Gluthwolke erst zum Kraterrand selbst emporsteigen musste, ehe sie, ihrem Schwergewicht folgend, nach abwärts rollen konnte; im folgenden Winter aber (jener Zeit, aus der Lacroix' Beobachtungen stammen) war dagegen der Staukegel hoch emporgestiegen, so dass die Gluthwolke sich im Moment des Austritts auf einer steilgeneigten Unterlage befand und dementsprechend sofort den Abstieg antreten musste. Freilich müsste man auch in diesem Fall zunächst eine allmähliche Beschleunigung der Geschwindigkeit erwarten, da ja alles dafür spricht, dass die absteigende Wolke nur durch ihre Schwere zu dieser Art der Bewegung gezwungen wird. Aber die gleich anfänglich einsetzende hohe Bewegungsgeschwindigkeit ist wohl wiederum durch die topographischen Verhältnisse zu erklären: wir haben gesehen, dass die Gluthwolke im Winter 1902/1903 an der Berührungszone zwischen Staukegel und Felszahn hervorzutreten pflegte; indem sie sich nun alsbald auszudehnen begann, fand sie für ihre seitliche Ausdehnung an dem gewaltigen, mehrere hundert Meter hoch aufragenden breiten Felsgebilde ein unüberwindliches Hinderniss und dieser Widerstand gab der Wolke nun eine schräge Bewegungscomponente und zugleich einen ge-

[1] Lacroix, a. a. O. p. 22.
[2] A. a. O. p. 506.

wissen Impuls, der die hohe Anfangsgeschwindigkeit begreiflich erscheinen lässt. Und wenn späterhin, wie wir beim Ausbruch vom 26. März 1903 beobachten konnten, die Geschwindigkeit für eine längere Strecke ungefähr gleich blieb, so ist dies wohl damit zu erklären, dass die mit der allmählichen Ausbreitung des Wolkengebildes wachsenden Reibungswiderstände (an Untergrund und Luft) sich mit der sonst auf dem steilgeneigten Gelände zu erwartenden Geschwindigkeitszunahme ungefähr compensiren dürften.

Übrigens heben sowohl Lacroix[1] als Anderson und Flett[2] hervor, dass manche Gluthwolken nicht sofort nach ihrem Erscheinen abwärts zu rollen begannen, sondern zuweilen auch etwas in die Höhe geschleudert wurden und hierauf schwer auf die Abhänge des Berges niederfielen. Leider berichtet Lacroix nicht, an welcher Stelle diese Wolken hervortraten; es scheint aber wahrscheinlich, dass sie nicht in unmittelbarer Nähe des Felszahns hervortraten und daher nicht sofort die seitliche Bewegungscomponente erhielten. Die Thatsache, dass manche Wolken sich wenigstens bis zu einer gewissen, allerdings nicht genauer präcisirten Höhe zu erheben vermochten, spricht übrigens dafür, dass diese Gebilde zwar wesentlich dichter und schwerer waren als die gewöhnlichen aufsteigenden Wolken, aber doch nicht ganz so dicht wie die normalen absteigenden Eruptionswolken, dass sie also eine Art Übergangsform zwischen beiden Extremen bildeten, eine Übergangsform, deren Wirkungs- und Verbreitungsweise auch in Bezug auf ihre Abhängigkeit von der Oberflächengestaltung der Umgebung der Ausgangsstelle eine gewisse vermittelnde Stellung einnimmt: Die aufsteigenden Wolken sind in ihrer Ausbreitung und Wirkung durch die topographische Beschaffenheit der Umgebung des Mundlochs nur insofern beeinflusst, als durch eine grössere Höhe und Weite der Kraterumwallung auch entsprechend grössere Mengen lockeren Auswurfsmaterials in den beschränkten Bereich des Kraters zurückfallen, während der Rest dem Spiel der Winde überliefert wird und weiterhin nur durch die Schwere und sonstigen

[1] A. a. O. p. 24.
[2] A. a. O. p. 506.

Eigenschaften der Einzelauswürflinge in der Verbreitung behindert ist. Dagegen ist für die absteigenden Wolken die topographische Beschaffenheit der Umgebung des Austrittspunktes ungemein bedeutungsvoll, denn für ihre Verbreitung gibt die Neigung des Geländes den Ausschlag, und eine Änderung in der Beschaffenheit des Geländes oder in der Lage des Ausbruchspunktes vermag deshalb auch den absteigenden Wolken sofort einen anderen Weg anzuweisen. War z. B. im Winter 1902/1903 der einzige Weg, den die Gluthwolken des Mont Pelé zu gehen pflegten, das Thal der Riv. Blanche gewesen, so trat daneben im Sommer 1903 auch das Prêcheur-Thal[1] als Bett für die Aschenlawinen des Berges, weil inzwischen der Centralkegel des Étang sec eine grössere Höhe erlangt hatte. Andererseits mögen im Sommer 1902, solange der Centralkegel des Étang sec klein war, vom Magma manche kleinere Gluthwolken ausgestossen worden sein, die im Innern des Kraters ihr Material wirkungslos absetzten. Dagegen konnte das Zutagetreten sehr grosser Gluthwolken natürlich niemals in seinen Wirkungen auf den Innenraum des Kraters beschränkt bleiben, da derselbe die sich mächtig ausdehnende Aschenwolke nicht zu fassen vermag und deshalb der Mehrzahl des festen Materials einen Abfluss über die niedersten Theile der Kraterumwallung gestattet, während der leichtere Rest allseitig über die Ränder der Umwallung hinausdrängt und bei dem gleichförmig nach allen Seiten hin sich hinabsenkenden Gelände auch radial nach allen Seiten sich ausbreiten muss, wie das thatsächlich bei den grossen Eruptionen des Mont Pelé 1902 und bei der Eruption der Soufrière vom 7. Mai 1902 der Fall gewesen ist. Manche Ungleichförmigkeiten in der Oberflächenbeschaffenheit des Kegelmantels des Berges mussten local die abwärtsstrebenden Aschen- und Dampfmassen an einigen Stellen concentriren, an anderen Stellen aber etwas verringern, womit sich die am Mont Pelé vielfach beobachtete zungenförmige Gestaltung des Randes der Zerstörungszone erklärt.

Wenn wir oben übrigens richtig angenommen haben, dass eine vermittelnde Form zwischen den beiden extremen Typen

[1] E. O. Hovey, Mont Pelé from May to October 1903. Science. 18. 633.

von Ausbruchswolken angenommeu werden dürfe, so ist zu erwarten, dass sich in der Natur auch unter Umständen ein allmählicher Übergang von dem einen extremen Typus in den anderen beobachten liesse, und dies scheint mir in der That der Fall gewesen zu sein bei dem Ausbruch der Soufrière vom 7. Mai 1902, denn nach mündlichen Mittheilungen von Mr. T. M. Mc Donald[1] nahm am genannten Tag kurz vor 2 Uhr trotz Zunahme der Eruptionsintensität die Höhe der Aschensäule ab, der Gipfel des Vulcans begann sich zu verhüllen und die dunkle Aschenwolke sank immer tiefer an den Hängen herab. Es scheint mir darnach, dass eine allmähliche Anderung der Beschaffenheit der Eruptionswolke eintrat und dass die immer stärkere Belastung derselben mit festem, schwerem Material zu dem veränderten Verhalten zwang.

Bei den von Lacroix im Winter 1902/1903 studirten Gluthwolken des Mont Pelé liess sich immer nur das Hervortreten eines einzigen Wolkenballens[2] ohne späteren Nachschub beobachten, weshalb auch das ganze Schauspiel vom Erscheinen der Wolke bis zu ihrem Verschwinden durch Absatz der festen Theile sich innerhalb weniger Minuten vollständig abzuspielen pflegte.

Die Bewegungsgeschwindigkeit der absteigenden Wolken übertraf in keinem der von Lacroix beobachteten Fälle $2\frac{1}{2}$ km pro Minute[3]; sie mag aber bei den grossen Gluthwolken der Hauptausbrüche erheblich grösser gewesen sein.

Die Bewegungsgeschwindigkeit war in allen Fällen in der Nähe des Meeres wesentlich geringer als am Anfang des Weges, theils infolge der abnehmenden Neigung des Geländes, theils wegen Abnahme der Masse und Hitze, theils wegen stetiger Weiterausbreitung des Gesammtgebildes, also Zunahme der Reibungswiderstände.

Dass die Masse der absteigenden Wolken ständig abnehmen

---

[1] Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 256. — In den in „The Sentry“ Kingstown, 16. Mai 1902 veröffentlichten, von Anderson und Flett in ihrem Report p. 544 wiedergegebenen „Notes“ desselben trefflichen Beobachters tritt der Sachverhalt wegen der Kürze der Aufzeichnungen nicht deutlich hervor.

[2] L'éruption. p. 24.

[3] A. a. O. p. 25.

muss, zeigt schon der Anblick ihrer Bahn nach dem Ende des Schauspiels, denn das ganze durchlaufene Bett ist dann von einer weissen Aschenschicht überdeckt. Unter der Aschendecke liegen aber auch zahlreiche gröbere Auswurfsmassen und die Besichtigung der stark ausgewaschenen, also von Asche und feinem Sand grösstentheils befreiten Absätze der Gluthwolke vom 30. August 1902 zwischen Morne rouge und dem Pelé-Gehänge oberhalb Morne Calebasse hat gezeigt, dass im Allgemeinen — wenigstens bei dem genannten Ausbruch — eine recht sorgfältige Aufbereitung stattgefunden hat, und ans Ende der Wolkenbahn nur noch feine Sande und Asche zum Absatz gelangt sind. Der Aschenstrom reisst freilich gelegentlich auch gewaltige Blöcke mit sich fort und verfrachtet sie bis zum Fuss des Berges.

Sobald die Gluthwolke auf geneigter Unterlage ans Tageslicht getreten ist, beginnt sie einerseits sich auszudehnen, andererseits aber thalabwärts zu wandern. Letztere Bewegung ist schneller als die erstere, so dass man die Wolke in geringer Höhenerstreckung mit nackter, scharf gegen die Luft abgegrenzter, aber durch Wirbelbewegungen belebter Oberfläche thalabwärts fliessen sieht, während die Ausdehnung sich erst im hinteren Theil des fliessenden Aschenstroms geltend macht und die aufstrebenden Wolkentheile sich dort zu einer drohenden, immer höher aufstrebenden, in lebhaftester Wirbelbewegung begriffenen Wolkenmauer aufbaut[1]. Bei dem Ausbruch vom 26. März 1903 blieb die Oberfläche der abwärtsrollenden Aschenwolke nackt, bis etwa zur halben Höhe des Berges, wo die Geschwindigkeit bei Abnahme des Böschungswinkels sich minderte und nun die Ausdehnung mit grosser Energie einsetzte, so dass hier eine etwa 4 km hohe Wolke entstand, während die Aschenwolke über dem Krater nur 3400 m Höhe erreicht hatte. Nachdem aber einmal die Ausdehnung auf der halben Höhe des Berges am damaligen Vordertheil der Aschenlawine eingesetzt hatte, stiegen auch von den weiter rückwärts befindlichen Theilen derselben wirbelnde Dampfmassen auf, so dass sich schliesslich zwischen den beiden Hauptwolkensäulen eine niedrigere Wolkenbrücke hinzog.

[1] Abbildungen auf Taf. III, sowie bei Lacroix, a. a. O. p. 26 u. 28.

Mit Erreichung des Meeres nimmt die Geschwindigkeit der fortrollenden Wolkenmasse rasch noch mehr ab, einmal, weil nun überhaupt keine Neigung mehr vorhanden ist, und dann, weil die ins Wasser fallenden Partikelchen nicht mehr, wie vorher die am Boden aufstossenden, weiterwandern können, sondern dauernd verloren gehen und dadurch der Gesammtwolke einen Theil ihrer Masse und ihrer Hitze entziehen. Indem die Aschenwolke in ihrem unteren Theil sich verlangsamt, rückt der obere Theil über den unteren vor, so dass die Gesammtwolkenfront schliesslich überhängend erscheint[1]. Aschenwolken von geringer Masse haben übrigens vielfach das Meer gar nicht erreicht.

Sobald die Vorwärtsbewegung der Wolke und die Intensität der durch Ausdehnung der Gase und durch die Reibung hervorgerufenen Wirbelbewegung geringfügig geworden sind, wird die Wolke dem Spiel der Winde überantwortet; sie beginnt sich aufzulösen; die Wasserdampfmassen vermengen sich mit den atmosphärischen Wolken, die durch die Wirbel emporgerissenen festen Aschentheile senken sich als Aschenregen zu Boden, den die im unteren Theil der Wolke angereicherten gröberen Materialien längst erreicht haben.

Es findet im Lauf der vorwärtsschreitenden Bewegung ebenso, wie im Lauf der Ausdehnung nach oben eine gewisse Aufbereitung des festen Materials statt, denn wenn auch die Wirbelbewegung der Aufbereitung im verticalen Sinn entgegenwirkt, so kann sie doch beim Nachlassen der Intensität dieser Bewegungen das Niederfallen der schwereren Bestandtheile nicht mehr aufhalten. Die Aufbereitung in verticalem Sinn ist sogar so auffallend, dass Anderson und Flett geradezu den dichten unteren Theil der grossen schwarzen Wolke als „avalanches of dust, sand and stones“ (die schliesslich wie Gletscher[2] von schwarzem Sand in den Thälern des Wallibu und Rabaca Dry River lagen) von dem leichteren oberen Theil derselben („Hot blast“) trennen.

Die Bewegungsart der absteigenden Wolke ist die des Fliessens, wie es auch bei einem Bergsturz oder einer Lawine

[1] Gute Abbildung in Lacroix, L'éruption. p. 23.

[2] Anderson und Flett, a. a. O. p. 449; E. O. Hovey, S. Vincent and Martinique. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **16**. 343.

der Fall ist. Anderson und Flett haben den Ausdruck „Sandlawine“ für diese absteigenden Eruptionswolken eingeführt; sie geben aber zu[1], dass der Ausdruck nur z. Th. passt (Bewegung und Windschlag), denn während die Schneelawinen Gase nur zufällig enthalten, bilden dieselben einen integrirenden Bestandtheil der vulcanischen Sandlawinen, denn dieselben würden ohne den Gasgehalt auf flach geneigter Grundlage nicht fliessen. Die sich ausdehnenden Gase, welche die festen Partikelchen umgeben, halten diese vom baldigen Absatz ab und drängen sie weiter. Die Beweglichkeit der Wolken nimmt mit abnehmender Hitze ab.

Die Wolke ist ein Gemisch von festen[2] Bestandtheilen und Gasen, unter welch' letzteren überhitzter Wasserdampf weitaus die grösste Rolle spielt. Derselbe condensirt sich bei genügender Verminderung der Temperatur zu Wolken, eventuell auch Regen. Ausserdem ist das Vorkommen von H_2S und SO_2 festgestellt; diese Gase kamen aber in der Ausbruchswolke der Soufrière in wesentlich grösserer Menge vor, als in denen des Mont Pelé. Die Gegenwart anderer Gase hat man nur vermuthet; es erscheint aber sicher, dass nennenswerthe Mengen von CO_2 und CO nicht darin enthalten sind[3], ebensowenig Kohlenwasserstoffe (abgesehen von den durch Ankohlen der zerstörten Bäume entstandenen Körpern dieser Art[4]). Der in der Wolke vorhandene Sauerstoff wäre z. Th. wenigstens durch die Verbrennung holziger Substanzen ausgezogen worden[5].

Es ist bisher nicht gelungen, die in den absteigenden Wolken vorhandenen Gase in ihrer Gesammtheit direct nachzuweisen. Aber es lässt sich andererseits aus indirecten Anzeichen auch nicht entnehmen, dass irgendwelche Gase hier vorhanden gewesen wären, die bei anderen Vulcanausbrüchen fehlten. Die zerstörenden Wirkungen der ab-

---

[1] A. a. O. p. 510.

[2] Anderson und Flett neigen zur Ansicht, dass anfänglich vielleicht auch flüssige Tropfen Magma darunter sind, die beim Übergang in den starren Zustand die absorbirten Gase von sich geben. A. a. O. p. 508.

[3] Lacroix, a. a. O. p. 26.

[4] Anderson und Flett. p. 518.

[5] Anderson und Flett. p. 517.

steigenden Wolken sind also lediglich den physikalischen Eigenschaften derselben zuzuschreiben. Die gewaltige mechanische Wucht der absteigenden Wolken und des ihnen voraneilenden Windschlags ist abhängig von der Masse und der Geschwindigkeit der einzelnen Wolken; sie ist also in den verschiedenen Fällen sehr verschieden. Aber in allen Fällen ist die Wirkung wesentlich stärker als von gleichschnell bewegter Luft, da ja das die Wolke zusammensetzende Gemisch von Gasen und festen Materialien schwerer als Luft ist (jedoch leichter als Wasser[1]).

Neben den mechanischen Wirkungen haben sich aber die den absteigenden Wolken innewohnenden Hitzegrade für Organismen und organische Gebilde als höchst zerstörend erwiesen. Die Temperaturen waren bei den verschiedenen absteigenden Wolken zweifellos sehr stark verschieden, und andererseits ebenso bei ein und derselben Wolke in den verschiedenen Theilen derselben (nach Querschnitt und Längsschnitt). Für einige Wolken hat Lacroix die Temperatur an der Stelle, wo sie das Meer erreichten, innerhalb bestimmter, ziemlich nahe gerückter Grenzen (+ 200 und 231° C.) bestimmen können[2]. Viel höher aber war die Temperatur jener gewaltigen Gluthwolken, die auf Martinique und S. Vincent so beklagenswerthe Katastrophen hervorgerufen haben; jedoch ist es nicht leicht, sie innerhalb enger Grenzen zu bestimmen. Eine obere Grenze der Temperatur der Gluthwolken vom 8. Mai (Martinique) an der Stelle des Austritts aus dem Berg haben Anderson und Flett mit grossem Scharfsinn herausgefunden: Da die Asche der S. Pierre zerstörenden Wolke wohlausgebildete Plagioklas- und Hypersthenkrystalle enthielt, so muss die Wolke einem schon stark abgekühlten, geschmolzenen Magma entstammen, und musste beim Austritt bereits eine Temperatur von weniger als 1230° C. besessen haben, denn eine vollkommene Krystallformbildung während des Niedergehens der Wolke erscheint sehr unwahrscheinlich. Als obere Grenze der Temperatur, welche die Gluthwolke noch in S. Pierre besass, ist mit Lacroix, de l'Isle und Giraud[3] 1058° C. anzu-

[1] Anderson und Flett, p. 509.

[2] A. a. O. p. 27 ff.

[3] Compt. rend. Acad. Sciences, 1. und 8. September 1902, Sep.-Abdr. p. 18. — Lacroix, a. a. O. p. 37.

nehmen, da die Kupferdrähte der Telephonleitungen nicht geschmolzen sind. Als untere Grenze giebt Lacroix[1] 450° (Entzündungstemperatur von Holz) an, da S. Pierre sofort nach Passiren der Gluthwolke allerorts aufflammte. Ich glaube meinerseits[2], die untere Grenze wesentlich höher setzen zu dürfen, da der Brigadier von Gros Morne Herrn Dr. Wegener und mir eine Flasche zeigen konnte (s. Abbild. 2), die neben anderen ihresgleichen eingekeilt auf dem Boden gestanden hatte und nebst diesen mit einem von Nord nach Süd (Richtung der Gluthwolke) abgebogenen Hals gefunden wurde. Da Flaschenglas bei 650—700° C. zu schmelzen beginnt, so muss meines Erachtens also die Gluthwolke beim Passiren von S. Pierre mindestens diese Temperatur besessen haben. Freilich wissen wir über die Dauer der Einwirkung der vorüberziehenden Gluthwolke nichts Bestimmtes; aber wenn wir annehmen, dass die Gluthwolke ähnlich wie auf S. Vincent 2—3 Minuten zum Vorüberziehen gebraucht habe, so ist die Schmelzwirkung schon verständlich.

Fig. 2. Flasche, gefunden in S. Pierre nach dem Ausbruch vom 8. Mai 1902. Aufnahme von Dr. Wegener.

Um aber in dieser Hinsicht einige Klarheit zu bekommen, ersuchte ich Herrn Prof. Dr. Paschen in Tübingen, mir durch einige Schmelzversuche bessere Anhaltspunkte zu verschaffen, eine Bitte, für deren liebenswürdige Gewährung ich den herzlichsten Dank ausspreche. Es wurde im physikalischen Institut der Universität Tübingen ein aus Thüringer Hüttenglas hergestelltes Glasrohr von 23 cm äusserer Dicke und 2,9 mm Wandstärke in einen auf 920° erhitzten elektrischen Ofen gebracht, in dem es nach 1 Minute 50 Secunden so weit geschmolzen war, dass es sich unter dem Einfluss der eigenen

[1] A. a. O. p. 37.

[2] Verh. d. XIV. deutsch. Geographentags 1903. p. 19.

Schwere durchbog. Ein zweiter gleichartiger Versuch wurde mit demselben Glasrohr bei niedrigerer Temperatur vorgenommen, jedoch konnte die Temperatur nun nicht mehr genau festgestellt werden, da das Wanner'sche Pyrometer keine so niedrige Temperaturgrade zu messen gestattet; schätzungsweise darf die Temperatur zu ungefähr 800° C. angenommen werden; in 2 Minuten 30 Secunden war das Glasrohr wieder durchgebogen. Leider ist über die Beschaffenheit des fraglichen Flaschenglases von S. Pierre ebenso wenig etwas bekannt, als über die Dicke desselben, die Dauer der Einwirkung und den mechanischen Druck, den die vorüberziehende Gluthwolke ausübte. Infolge dessen hätten auch sorgfältiger angestellte Schmelzversuche keine zuverlässigen Ergebnisse fördern können. Schätzungsweise wird man die Temperatur der Gluthwolke vom 8. Mai für S. Pierre in die Nähe von 800° setzen dürfen. Damit begreift sich nun aber auch die tödtliche, erstickende Wirkung dieser Gluthwolke und man braucht zur Erklärung der zahlreichen Todesfälle weder giftige Gase noch Elektricität, noch sonstige Ursachen heranzuziehen. Eine gewisse Zahl der Todesfälle ist freilich auf secundäre Wirkungen der Ausbruchswolken zurückzuführen: Hauseinsturz, Brand, Verschüttung, niederfallende Bomben, Blitzschlag, Ertrinken im Meer[1].

b) Der Staukegel des Mont Pelé[2].

Während der Krater der Soufrière trotz mancher Veränderungen, die er im Lauf der Eruptionen erfahren hat, doch keinerlei Erscheinungen aufweist, die nicht schon längst von anderen Vulcanen her bekannt gewesen wären, hat die Montagne Pelée dagegen höchst merkwürdige und für die Kenntniss vulcanischer Erscheinungen bedeutungsvolle Gebilde hervorgebracht, die hauptsächlich von Lacroix[2] und seinen Beobachtern, von E. O. Hovey[3], sowie von Major Hodder studirt worden sind.

---

[1] Anderson und Flett, p. 523 ff.

[2] Lacroix, L'éruption de la Martinique und Einzelberichte in Comptes Rendus Ac. Sciences, besonders Mittheilung vom 14. December 1902.

[3] E. O. Hovey, The new cone of Mont Pelé. Am. Journ. of Sc. (4.) 16. October 1903. p. 269 ff.

Die ersten nennenswerthen Neubildungen im Innern des Pelé-Kraters boten freilich nichts Aussergewöhnliches: Die ersten Besucher des Berges nach den ersten leichten Ausbrüchen hatten zwei kleine Aschenkegel westlich und einen östlich vom Étang sec beobachtet[1] und am 21. Mai vermochte man vom Meer aus im Hintergrund der Schlucht der Rivière Blanche einen Centralkegel zu erkennen, dessen Eigenhöhe man auf 60—95, höchstens 160 m schätzte. Der Kegel muss nun rasch gewachsen sein, denn am 31. Mai erreichte er nach Beobachtungen von Heilprin und Varian bereits die Höhe der östlichen Kraterumwallung. Am 20. Juni 1902 hatten E. O. Hovey und George Caroll Curtis den Vulcan bestiegen und vermochten für kurze Augenblicke den neuen Kegel zu beobachten; der Kegel zeigte steile Gehänge und ausgedehnte Felsmassen, schien aber einfach ein Schuttkegel zu sein, dessen Gipfelzacken einen flachen Krater einzuschliessen schienen. Noch am 24. August 1902 hielt A. Heilprin bei einem erneuten Besuch des Kraters das Gebilde für einen Aufschüttungskegel. Aber Anfang October 1902 vermochte A. Lacroix[2] Dank wiederholter Besteigungen und sorgfältiger Untersuchung aus der Ferne festzustellen, dass der Kegel, dessen Spitze am 11. August zum ersten Mal von Morne rouge aus gesehen worden war, kein Aufschüttungskegel war, sondern ein steilwandiger Staukegel aus massivem Fels, an dessen Aufbau die Auswürflinge des Vulcans nur einen minimalen Antheil haben konnten. Die Lockermassen an der Oberfläche des Kegels waren zu allermeist lediglich abgesprengte Theile der Staumasse.

Der Staukegel füllte den ganzen Grund des alten Kraters und erhob sich Anfangs October bis zur Höhe der Kraterumwallung, von dem er durch eine ringförmige Rinne getrennt war; die Tiefe der Rinne mochte stellenweise bis zu 100 m betragen, nahm aber über Norden nach Westen zu ab, da hier der Staukegel sich an die Kraterwand anlehnte. Die Zähflüssigkeit des Magmas trägt die Schuld daran, dass nicht an Stelle des Staukegels ein Lavastrom entstand.

[1] „Les Colonies", S. Pierre, vom 7. Mai 1902.
[2] L'éruption. p. 12.

Der Kamm des Staukegels (dôme) war unregelmässig und gegen Mitte des Monats October 1903 sah man an der Ostseite desselben eine Stelle rasch über die Nachbarschaft emporwachsen und eine scharf ausgeprägte fingerförmige Felsnadel bilden, deren Höhe manchmal von einem Tag zum anderen um mehr als 10 m zunahm, während an anderen Tagen das Wachsthum gering war oder ganz aussetzte. Gelegentlich erfuhr der Felszahn aber auch durch Abstürze bedeutende Erniedrigung, so dass also dies merkwürdige Gebilde bis zu seinem Verschwinden im August 1903 eine Geschichte durchlief, die in ihren einzelnen Phasen aufzuzeichnen, eine der interessantesten Aufgaben der Beobachter der französischen Observatorien auf Martinique gewesen ist. Wir können an dieser Stelle den Wandlungen des merkwürdigen Gebildes nicht im Einzelnen folgen. Es interessirt uns hier nur, wie dies höchst eigenartige, dem eigentlichen Staukegel entsprossene Naturwunder, das zur Zeit der höchst erreichten Höhe 1617 m über das Niveau des Meeres emporragte und die Contourlinie des Gesammtberges vollständig verändert hatte, entstanden sein mag.

Der Staukegel im Innern des Pelé-Kraters entspricht im Grund genommen genau dem 1866 entstandenen Staukegel von Santorin. Von Zeit zu Zeit vermochte Lacroix zu beobachten, wie das geschmolzene Magma die Oberfläche des Staukegels durchbrach und leuchtend hervorbrach, oder auch, wie weite Oberflächenstrecken desselben erglühten.

Aus dem Staukegel selbst wurde der Felszacken des Mont Pelé durch den Druck des noch flüssigen und durch Nachschub von unten sich langsam mehrenden Magmas im Innern des Staukegels emporgeschoben, ohne beim Emporsteigen im Allgemeinen wesentlich die Form zu verändern. Nach Lacroix[1] glich die Felsnadel Anfangs März 1903 einem aufrechten, leicht nach SW. geneigten Finger; auf dieser SW.-Seite erfolgten stetige Abstürze, so dass hier senkrechte und überhängende Wände das Gebilde begrenzten, das von der Bevölkerung von Martinique stets mit dem Namen „le cône“ belegt wurde. Auf den anderen Seiten war der Felszacken

[1] L'éruption. p. 18.

glatt und vertical gestreift. Die Verticalstreifung deutet darauf hin, dass die Masse der Felsnadel beim Emporgepresstwerden starke Reibung gegen den starren Rand der Öffnung zu überwinden hatte. Die Oberflächenfarbe der Felsnadel war bräunlichgelb, soweit nicht ein weisser Anflug dieselbe verdeckte[1]. Lacroix, der den Felszahn geradezu einen „bouchon d'andésite consolidée" nennt, „placé à la bouche d'une ouverture, qu'elle obstrue complètement", macht aber darauf aufmerksam, dass das Aufsteigen des Gebildes auf der SW.-Seite langsamer erfolgte, weshalb auch auf dieser Seite die ständigen Abstürze statthatten. Der Felszahn war von grossen Verticalrissen durchzogen, die wir unmittelbar vor dem Ausbruch vom 26. März 1903 erglühen sahen. Lacroix hat auch bei Nacht beobachten können, wie flüssiges Magma in derartige Spalten eindrang. Viel häufiger aber sah man von dem südwestlichen und westlichen Fuss aus glühende Blöcke sich ablösen und dem Gehäng entlang abwärts rollen, manchmal mehrere Kilometer weit (Lacroix, p. 19). Nach dem Ausbruch vom 26. März sahen wir bei Nacht manchmal hoch oben an der Felsnadel einzelne Gluthpunkte aufblitzen — vermuthlich dann, wenn abspringende Steine das glühende Innere blosslegten, und Lacroix[2] hat (infolge des Absturzes grösserer Theile der Oberfläche) die Felsnadel selbst häufig erglühen sehen.

Fig. 3. Die Felsnadel des Mont Pelé am 25. März 1903. Aufnahme von Dr. Wegener.

Bei der Steilheit der Wände des Staukegels sind nach Lacroix nur kleinere Theile desselben von Lockermaterial überdeckt, während an vielen Stellen der anstehende, massige Fels

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 348.

[2] A. a. O. p. 19.

zu Tage tritt. Leider war am 25. März 1903, als Dr. Wegener, E. O. Hovey und ich den Mont Pelé-Krater zusammen besuchten, der Nebel so weit verbreitet, dass nur in der von Blöcken übersäten Nachbarschaft der Felsnadel selbst der Centralkegel des Vulcans sichtbar wurde und kahler Fels ausser der Felsnadel nur in dem westlich von ihm sich hinziehenden gezackten Kamm erkennbar war. Ich konnte mir deshalb damals [1] noch kein richtiges Bild von den Verhältnissen machen.

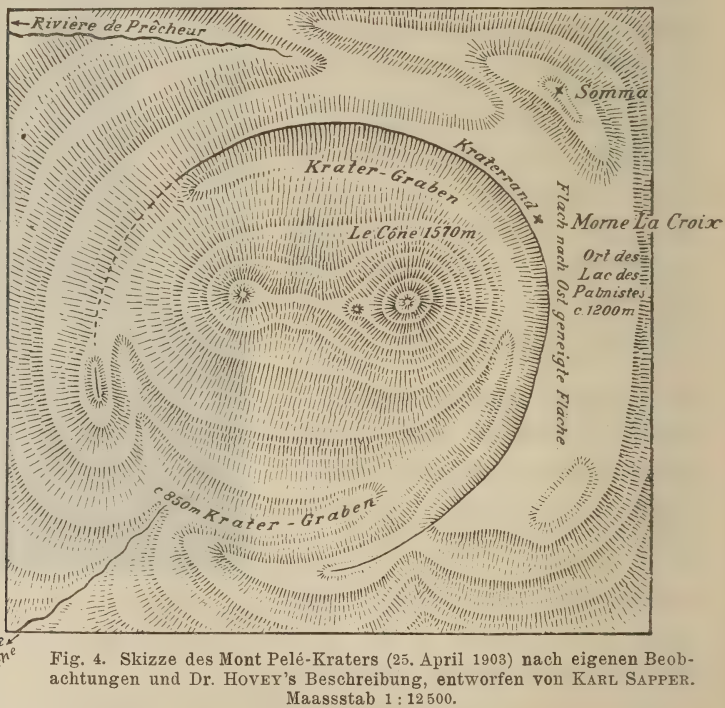


Fig. 4. Skizze des Mont Pelé-Kraters (25. April 1903) nach eigenen Beobachtungen und Dr. Hovey's Beschreibung, entworfen von Karl Sapper. Maassstab 1 : 12500.

Seit dem Verschwinden der Felsnadel hat der Staukegel des Étang sec, dessen Wachsthum sich von nun an nicht mehr auf eine einzige, engumgrenzte Stelle concentrirte, um mehr als 100 m an Höhe gewonnen, und es liegt nahe, anzunehmen,

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 351. Nicht der Gipfel der von mir als Somma betrachteten NE.-Erhebungen, sondern der (auf Hovey's Bild, Am. Journ. Sc. **16**. 1903. Pl. XIII Fig. 7) deutlich sichtbare, östlich vom Felszahn befindliche Felskopf am Kraterrand führt den Namen Morne la Croix.

dass bei noch weiter fortschreitendem Wachsthum des Staukegels derselbe schliesslich die ganze Kratervertiefung des

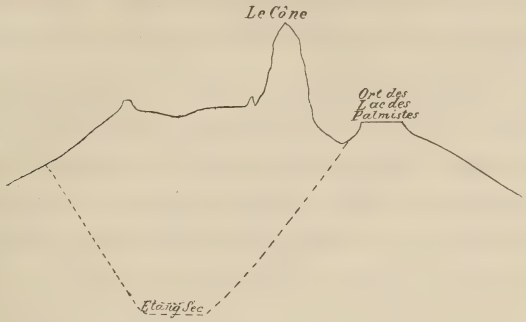


Fig. 5. Querschnitt durch den Mont Pelé-Krater von O. nach W. Maassstab 1 : 20 000. (25. April 1903.)

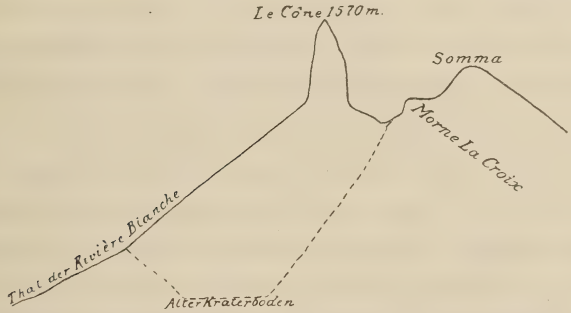


Fig. 6. Querschnitt von NO. nach SW. durch den Mont Pelé-Krater. Maassstab 1 : 20 000.

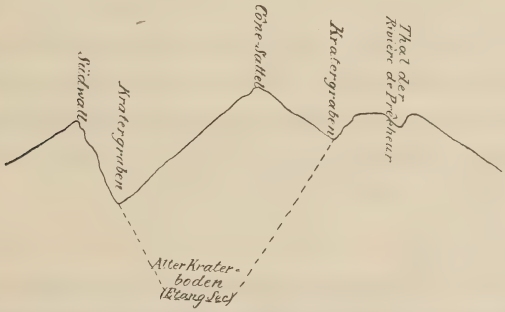


Fig. 7. Querschnitt durch den Mont Pelé-Krater von N. nach S. Maassstab 1 : 20 000.

Étang sec ausfüllen dürfte, und an Stelle einer Vertiefung dann ein phantastisch geformter, steiler, kegelförmiger Aufsatz am Vulcangebäude erscheinen würde. So ist der Staukegel

des Mont Pelé denn geeignet, wie Lacroix[1], A. Stübel[2] und P. Grosser[3] hervorgehoben haben, neues Licht auf die Entstehungsweise zahlreicher andesitischer oder trachytischer Bergkuppen und Gipfelpyramiden Ecuadors und anderer Theile der Erde zu werfen.

Die Bildung des Staukegels wie seiner krönenden Felsnadel ist nur durch die Zähflüssigkeit des andesitischen und bereits stark abgekühlten Magmas zu erklären. Das Material der Felsnadel muss daher auch durchaus mit dem der sonstigen Förderproducte des Berges übereinstimmen. Hovey[4] nimmt an, dass der Kern der Felsnadel vorzugsweise bimsteinartig sein müsse (wegen der Leichtigkeit, mit der die Massen sich ablösen und wegen der Häufigkeit von Bimsteinblöcken im Thale der Rivière Blanche). Die Oberfläche der Felsnadel auf der NO.-Seite dürfte glasig sein — ähnlich wie bei den in der Gipfelregion des Mont Pelé vielfach umherliegenden Brodkrustbomben[5], die im Innern vielfach völlig bimsteinartig sind und nur an der Oberfläche eine dichte glasige Kruste tragen.

Diese Brodkrustbomben sind losgelöste Stücke noch flüssigen Magmas, die während ihrer Luftreise oberflächlich erstarrten, beim Auffallen auf den festen Grund die kantigen Formen annahmen und die charakteristischen Oberflächenrisse erhielten. Manchmal zeigen sie auch deutliche Fluidalstructur an der Oberfläche (s. Taf. IV). Derartige Brodkrustbomben sind ausserdem bekannt von Guadeloupe (mit minder tiefen Oberflächensprüngen, s. Taf. V), von Statia und Saba. Die Bomben der Soufrière von S. Vincent (s. Taf. V) sind aus wesentlich dünnflüssigerem, basischerem Material gebildet, als die des Mont Pelé, und zeigen daher keine glasig-dichte, glatte Oberfläche und keine so tiefen und scharfrandigen Oberflächensprünge, wie die saureren Pelé-Bomben.

---

[1] A. a. O. p. 20.

[2] Rückblick auf die Ausbruchsperiode des Mont Pelé auf Martinique 1902—1903 vom theoretischen Gesichtspunkt aus. Leipzig 1904. p. 12 ff.

[3] Reisen in den ecuadorischen Anden. Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bonn 1904.

[4] Am. Journ. of Science. **16.** 1903. p. 278.

[5] Dieselben sind gegenwärtig nach Hovey (Am. Journ. of Science. **16.** 1903. p. 281) häufiger, als im Juni 1902.

Neben diesen Bomben und den sonstigen lockeren Auswürflingen (Lapillis, Sanden und Aschen) haben die beiden Antillenvulcane aber auch grosse Mengen älteren Gesteins zu Tage gefördert: Der Mont Pelé ausschliesslich Andesitstücke der verschiedensten Grösse, meist kantig, manchmal an der Oberfläche angeschmolzen und nun nach der Abkühlung von leichten, nur auf ganz geringe Tiefe gehenden Sprüngen durchsetzt, die Soufrière von S. Vincent aber ausser älteren Lavastücken auch zahlreiche Stücke eines schönen grobkörnigen Aggregats von schwarzer Hornblende, Olivin, Plagioklas etc., ferner vom tieferen Untergrund Stücke gefritteter Schiefer und Sandsteine.

c) Secundär-vulcanische Erscheinungen und topographische Wirkungen.

Die Mehrzahl der secundären Begleiterscheinungen der Ausbrüche der Antillenvulcane sind auch anderwärts schon vielfach beobachtet worden, so dass es genügt, mit einigen Worten darauf hinzuweisen. Dahin gehören vor Allem die vielfach recht zerstörend auftretenden Schlammströme, die besonders im nordöstlichen Martinique grossen Schaden angerichtet haben und für deren Ursprung man dort theilweise besondere „mud craters“ angenommen hat. Genauere Untersuchungen haben gezeigt, dass solche „Schlammkrater“ nicht vorhanden sind, sondern dass die Schlammfluthen lediglich dadurch hervorgebracht worden sind, dass die Regenwasser, durch keinen Vegetationsschutz zurückgehalten, in gewaltigen Massen in kürzester Frist vom Berg zu Thal flossen, auf ihrem Weg ungeheure Mengen von Aschen, Sanden und Blöcken mit sich rissen und bei Verminderung des Gefälls theilsweise wieder zum Absatz brachten. Derartige Schlammströme können sich noch immer ereignen, bis einmal die Vegetation wieder bleibenden Fuss auf dem jetzt verwüsteten Gebiet gefasst hat. Verschieden von diesen secundären Schlammströmen waren aber die Schlamm- und Heisswasserfluthen vom 3. und 5. Mai 1902 auf Martinique und vom 7. Mai auf S. Vincent: denn in diesen Fällen war der Inhalt der beiden Kraterseen in Form von Schlammeruptionen aus ihrem bisherigen Behälter herausgeschleudert und dadurch zum Abfluss am Aussenhang

der betreffenden Vulcane gezwungen worden. In welcher Weise das Hinausschleudern der Wassermassen eines Kratersees erfolgen könne, haben Mr. und Mad. Lacroix, E. O. Hovey und Rev. Huckerby bei ihrer Besteigung der Soufrière von S. Vincent am 3. März 1903 beobachten können[1]. Aus dem ruhigen, durch concentrische Wellenringe belebten schmutzigen Wasserspiegel des Kratersees erhob sich plötzlich eine enorme Masse tintenschwarzen Schlammes, der Felsblöcke einschloss; sie erreichte in wenigen Secunden die Höhe der Kraterumwallung, übertraf sie hernach noch um mehrere Hundert Meter. Während des Aufstiegs lösten sich aus der Schlammsäule grosse, weisse, wirbelnde Dampfwolken los, und nachdem die Schlammmasse unter betäubendem Getöse in ihr früheres Bett zurückgefallen war, erhob sich sofort eine neue gewaltige Dampfwolke, deren Wirbel sich heftig an den Kraterwänden hindrängten.

Es lässt sich leicht vorstellen, dass noch heftigere Explosionen dieser Art die Schlammmassen aus dem Krater herausschleudern müssen, und dass derartige Ereignisse auch die Schlammströme des Mai 1902 hervorgebracht haben. In ganz ähnlicher Weise äussern sich die vulcanischen Ereignisse auch in anderen durch Kraterseen ausgezeichneten Vulcanen, z. B. Poas in Costarica[2].

Während Schlammströme zu den gewöhnlichsten secundärvulcanischen Erscheinungen gehören, sind Aschengeysirs und Dampfexplosionen vor den Ausbrüchen der Antillenvulcane nur wenig beachtet gewesen. Denn da die hoch in die Lüfte geschleuderten Lockermassen der meisten Vulcanausbrüche während des weiten Luftwegs erkalten und nur in nächster Nähe des Kraters in starkerhöhter Temperatur auf der Erde anlangen, so pflegte sich das Phänomen der Dampfexplosionen nur in verhältnissmässig grosser Nähe der Ausbruchsöffnung und auch in nicht allzu bedeutendem Maassstab, noch grosser Häufigkeit abzuspielen[3]. Anders auf Martinique und besonders S. Vincent, wo die absteigenden Wolken nach kurzer Wanderung grosse Massen glühender Lockermaterialien in den Ver-

[1] Lacroix, Les dernières éruptions de S. Vincent. (Annales de Géographie. **11**. 1903. p. 261.)

[2] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. 32. — Weltall u. Menschheit. I. 128.

[3] So auch beim Santa Maria 1902. Dies. Jahrb. 1904. I. 70.

tiefungen des Geländes abgesetzt hatten und die obersten Aschenlagen als Isolirschichten functionirten. Da entstanden denn beim Hinzutreten atmosphärischen Wassers gewaltige Dampfexplosionen, wobei grosse Mengen vulcanischen Materials hoch in die Lüfte mit hinaufgeschleudert wurden. Diese geysirartigen Dampfexplosionen erzeugten blumenkohlähnliche Dampfballen von gleicher Erscheinung wie bei echten vulcanischen Ausbrüchen und erreichten in wenigen Secunden bedeutende Höhen (von 500—600 m, in einzelnen Fällen sogar von $1\frac{1}{2}$ km). Sie traten besonders häufig nach heftigen Regen auf, wenn starke Wassermassen die Thalrisse herunterstürzten und stark erodirend an den dort aufgehäuften Sand- und Aschenmassen hinströmten, da und dort leichte Einstürze der steilen, oft sogar senkrechten Gehänge der erst vor kurzem gebildeten Tuffe hervorriefen und nun mit einem Schlage Zutritt zu den noch glühend heissen inneren Aschen erhielten. Dann stiegen urplötzlich die gewaltigen Dampfsäulen auf, oft an der Basis grau durch mitgerissene feste Bestandtheile, an den Rändern und der Oberfläche aber glänzend weiss. Etwa eine halbe Stunde nach Beendigung des Regens hörten die Dampfexplosionen, die von Anderson und Flett[1], E. O. Hovey[2] und F. C. Russel[3] besonders schön am Wallibu River auf S. Vincent beobachtet worden sind, wieder auf oder setzten sich nur noch in verringerter Zahl und kleinerem Massstab fort. Aber auch bei niedrigem Wasserstand des Flusses erfolgten dann und wann solche geysirartige Ausbrüche, namentlich stets dann, wenn das Wasser die aus lockerem Auswurfsmaterial bestehende Thalwand zu unterspülen vermochte. Die Eruptionen erfolgten ohne bedeutendes Getöse; gewöhnlich vernahm man nur ein leises Grollen. Je nach der Bedeutung der Dampfexplosionen war auch die Dauer des Schauspiels verschieden; in vielen Fällen währte es mehrere Minuten und in einem Fall, den Dr. Hovey beobachtet hat und bei dem die Dampfsäule die Höhe einer englischen Meile erreichte, beinahe eine Stunde.

---

[1] A. a. O. p. 433 ff.

[2] Martinique and S. Vincent; a preliminary Report. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **16**. (1902.) p. 343.

[3] The National Geographic Magazine. **13**. 1902. p. 276.

Wo die Verhältnisse günstig lagen, formten die von der Dampfexplosion ausgeschleuderten und seitlich vom Ausbruchspunkt niederfallenden Aschenmassen kleine Krater und Aschenkegel, und G. C. Curtis erwähnt in seinem Aufsatz über secondary Phenomena of the Westindian volcanic eruption of 1902[1], dass die dabei entstehenden Aufschüttungskegel zuweilen 12 m Höhe und 49 m Durchmesser erreichten. In den so geschaffenen kleinen Kratervertiefungen sammelte sich unter Umständen Regenwasser für lange Zeit an[2]. Hovey erwähnt auch einen Fall, wo das durch Dampfexplosion aufgeschüttete Gebilde als abschliessender Damm im Flussbett wirkte und das zufliessende Wasser zu einem temporären See aufstaute, dessen bald erfolgender Durchbruch Veranlassung zur Bildung eines Schlammstromes wurde.

Während die Dampfexplosionen auf S. Vincent kurz nach der Katastrophe nach heftigen Regen aus Tausenden von Öffnungen erfolgten und die aufsteigenden Dampfwolken dann die ganze Landschaft beherrschten, liess sich das Phänomen später nur noch selten beobachten; gelegentlich ist es aber noch 10 Monate nach dem Hauptausbruch beobachtet worden.

Die aufgespeicherte Hitze der durch die vulcanischen Sandlawinen abgesetzten Materialien machte sich aber — besonders auf S. Vincent — nicht bloss in den oben beschriebenen geysirartigen Ausbrüchen geltend, sondern bewirkte auch, dass die niedergehenden Schlammfluthen anfänglich stets sehr hohe Temperaturen aufwiesen, da die Wassermassen sich mit den mitgerissenen heissen Aschen zu einem kochend warmen Schlamm verbanden und damit den Reisenden den Übergang über diese Wildwasser unmöglich machten.

Im Übrigen erfolgte die Abtragung der abgesetzten Aschenmassen durch spülendes Wasser (während der Trockenzeit auch in geringem Maass durch den Wind) durchaus in gleicher Weise wie anderwärts, z. B. am Santa Maria.

Günstig für die endgültige Entfernung der Auswurfsmassen der beiden Antillenvorkommen wirken aber zwei Um-

[1] Journal of Geology. Chicago 1903. **11**. 199—215.

[2] Ein prächtiges Bild zweier trockener und eines wassergefüllten Secundärkraters bringen Anderson und Flett a. a. O. Pl. 30 Fig. 1.

stände: einmal die insulare Lage der beiden Feuerberge, die den Transportweg bis zum Meer auch im ungünstigsten Fall nur relativ kurz und zudem allenthalben verhältnissmässig steil gemacht hat, und dann die Art und Weise, wie die Hauptmasse des Ausbruchsmaterials abgelagert wurde. Da, wo aufsteigende Eruptionswolken die Auswurfsmassen über die benachbarte Oberfläche vertheilen, geschieht es verhältnissmässig gleichmässig über Berg und Thal; wo aber, wie hier, absteigende Eruptionswolken die Hauptmasse der Auswürflinge an die Erdoberfläche befördert haben, da haben sie dieselbe naturgemäss schon von vornherein in den Thalschluchten und Niederungen angereichert und so die Abtragung wesentlich beschleunigt und erleichtert.

Freilich wurde das fliessende Wasser durch die von ihm selbst mitgeführten Transportstoffe und die ihm massenhaft von Spülrinnen und seitlichen steilgeneigten Bachläufen zugeführten Aschen- und Schlammmassen so sehr überlastet, dass es vielfach nicht mehr im Stande war, die Massen weiter fortzuführen, sondern sie theilweise absetzen musste. Es bildeten sich Dämme, die das Wasser stauten, bis es hinreichend mächtig geworden war, um wieder durchzubrechen. Da aber diese Ereignisse in rascher Folge eintraten (bald nach der Katastrophe von S. Vincent nach den Beobachtungen von Russel [1] durchschnittlich etwa alle 20 Secunden), so wurde der Lauf dieser Flüsse „pulsirend" („pulsating streams"). Späterhin regulirte sich der Ablauf allmählich immer mehr, die Dammbildungen wurden seltener und nachdem einmal die Erosion so weit vorgeschritten war, dass die Flüsse in der Hauptsache wieder den Boden ihres alten Bettes erreicht hatten, traten sie nur noch ausnahmsweise ein. Erleichtert wurde die rasche selbstthätige Regulirung der Wasserläufe durch die Enge der Thalschluchten, die ein seitliches Ausweichen der Wassermassen unmöglich machten.

Die Auswurfsmassen, die von den Flüssen innerhalb weniger Monate ins Meer hinausgeführt worden sind, sind ausserordentlich gross und E. O. Hovey schätzt, dass aus der Thalschlucht des Wallibu River allein innerhalb 10 Monaten

[1] The National Geographic Magazine. **13**. 276.

(Mai 1902 bis März 1903) nicht weniger als 150000000 Cubikfuss ins Meer hinausgeschwemmt worden sind.

Derartige grosse Massen festen Materials müssen natürlich da, wo nicht überaus steile Neigung des Meeresbodens vorhanden ist, zu einer Vergrösserung der Landfläche und Versandung der benachbarten Meeresstrecken führen, wie dies auch thatsächlich in sehr fühlbarer Weise auf der Windward-Seite (der O.-Seite) von S. Vincent und Martinique geschehen ist, während auf der Leeward-Seite bei der steileren Böschung des Meeresbodens diese Wirkungen stark zurücktreten. Wie hier am Meeresboden, so sind auch auf der festen Erdoberfläche die topographischen Veränderungen infolge der Ausbrüche unbedeutend gewesen, wenn man von der Veränderung der Kraterregionen selbst absieht.

2. Die vulcanischen Kleinen Antillen.

a) Alter und Niveauänderungen der Einzelgebiete.

Obgleich nur die bogenförmig geschwungene Innenreihe der Kleinen Antillen-Inseln vorzugsweise aus vulcanischen Gesteinen aufgebaut ist, so fehlen Eruptivgesteine, wie die Untersuchungen von Nugent[1], Purves[2], Cleve[3] und Spencer[4] beweisen, doch auch auf einigen Inseln der mittleren Zone von Suess nicht, und zwar sind solche nachgewiesen auf Antigua, S. Barthélemy und S. Martin. Von diesen Gesteinen liegen genaue petrographische Bestimmungen nicht vor. Es sind ausser anstehendem Fels vielfach Breccien und Conglomerate (nach Cleve ähnlich dem Bluebeache der Jungfern-Inseln), sowie Tuffe vorhanden, alle von verhältnissmässig hohem Alter: nach Cleve eocän, nach Spencer sogar wahrscheinlich cretaceisch.

---

[1] N. Nugent, A Sketch of the Geology of the Island of Antigua. Trans. Geol. Soc. (1.) **5**. 1821. p. 459—475.

[2] M. J. C. Purves, Esquisse géologique de l'Ile d'Antigoa. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. **3**. 1884/1885. p. 273—318.

[3] P. T. Cleve, On the Geology of the North-eastern West India Islands, K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handl. **9**. No. 12. 1871.

[4] J. W. Spencer, On the geological and physical Developement of Antigua, of Anguilla, S. Martin, S. Bartholomew and Sombrero. Quart. Journ. Geol. Soc. **57**. Nov. 1901. p. 493 f. u. p. 523 f.

Dieselben alttertiären (oder vortertiären) Eruptivgesteine, Breccien und Tuffe sollen nach J. W. Spencer auch das Grundgebirge der Westhälfte von Guadeloupe[1], der Südosttheile von S. Kitts (S. Christopher) und der nordwestlichen Hälfte von Statia (San Eustatius) bilden, jedoch erscheint diese Ansicht bisher keineswegs hinreichend begründet. Auch für Dominica[2] und die südlich davon gelegenen Inseln der Innenzone der Kleinen Antillen nimmt Spencer ein eruptives Grundgebirge von gleichem Alter an wie für Antigua und deren Nachbarinseln. Während aber auf Antigua das ungefähre Alter der Eruptivgebilde dadurch sichergestellt ist, dass über ihnen Tuffe auftreten, mit deren oberen Lagen Kalkbänke wechsellagern, die oligocäne oder eocäne Versteinerungen enthalten, fehlen derartige sedimentäre Gebilde auf Dominica, Saint Lucia und den südlichen Inseln bereits vollständig, so dass das relative Alter des eruptiven Grundgebirgs auf diesen Inseln nicht direct nachweisbar ist. Es schwebt daher auch die Schlussfolgerung Spencer's, dass vulcanische Thätigkeit im mittleren und jüngeren Tertiär in der Innenzone der Kleinen Antillen geruht hätte, und dass dies Gebiet damals — bis zum Ende des Pliocän — eine grosse Landmasse gebildet hätte, ziemlich in der Luft. In der That haben die Untersuchungen Giraud's[3] im südlichen und südöstlichen Martinique gezeigt, dass dort den Tuffen einige Kalkbänke mit oligocänen und miocänen Fossileinschlüssen eingeschaltet sind. Es zeigt sich eben überhaupt, dass unsere Kenntniss der geologischen Verhältnisse der Kleinen Antillen noch durchaus ungenügend ist und dass es daher auch unmöglich ist, die geologische Geschichte des Gebiets mit einer erträglichen Sicherheit zu reconstruiren. Es ist ja richtig, dass die Oberflächenformen mancher Gebiete

---

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. **57.** 1901: On the geological and physical developement of Guadeloupe (p. 506—519), of the S. Christopher Chaine and Saba Banks (p. 534—543).

[2] On the geological and physical developement of Dominica, with Notes on Martinique, Santa Lucia, S. Vincent and the Grenadines. Quart. Journ. Geol. Soc. **58.** 1902. p. 341—353.

[3] A. Lacroix, L'éruption de la Martinique (p. 4 f.). Eingehendere Mittheilungen sind meines Wissens noch nicht erschienen.

(z. B. St. Lucias, des südöstlichen S. Kitts etc.) deutlich die Spuren langdauernder Denudationswirkung zeigen und dadurch schon ihr höheres Alter gegenüber benachbarten vulcanischen Gebieten ohne Weiteres bekunden, es ist auch zweifellos und durch das Vorkommen weithin zu verfolgender, gehobener Strandterrassen[1], sowie zahlreicher gehobener Korallenriffe und junger Meeresablagerungen festgestellt, dass recht beträchtliche Niveauschwankungen noch in der Diluvialzeit stattgefunden haben, allein im Einzelnen lassen sich dieselben noch nicht genügend parallelisiren und erklären. Namentlich muss man der Annahme Spencer's einer pleistocänen Hebung des gesammten Antillengebiets um mehr als 2000 m vorläufig noch durchaus skeptisch gegenüberstehen, da die Gründe, auf die er seine Hypothese stützt, recht schwach sind. Er meint nämlich, dass das Vorkommen von Resten grösserer Säugethiere im Pleistocän von Guadeloupe und Anguilla nur durch Annahme einer jugendlichen Landbrücke nach dem Nachbarcontinent erklärt werden könne und glaubt ferner, dass die jetzige Gestaltung des Meeresgrundes auf die Wirkungen subaërischer Erosion zurückgeführt werden müsste. Er hat letztere Ansicht in einer Reihe von Schriften[2] näher zu begründen gesucht; aber meines Erachtens halten seine Gründe nicht der strengen Kritik Stand. Namentlich scheint mir die Erforschung des Reliefs des Meeresgrunds in jenen Gebieten bei weitem noch nicht hinreichend gediehen zu sein, um eine sichere Grundlage für derartige weittragende Schlüsse abgeben zu können.

Neben den grossen allgemeinen Hebungen und Senkungen des gesammten Antillengebiets nimmt Spencer aber auch noch enger umgrenzte Niveauveränderungen an, die durch junge vulcanische Hebung hervorgebracht seien. Er nimmt eine solche Hebung speciell für Dominica[3] an, um die Terrassen und die von mir ausführlich besprochenen[4] glacisartigen „schiefen

[1] Namentlich auf S. Vincent; Anderson und Flett, Report, p. 365 ff. Auf den übrigen Inseln sind sie weniger deutlich und ausgedehnt.

[2] Ausser den oben genannten Arbeiten in der Schrift: On the relationship of the volcanoes of the West Indies (Paper read before the Victoria Institute) 20. April 1903.

[3] Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 351.

[4] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 311.

Ebenen" dieser Insel zu erklären, und meint: „The special interest of these terraces, or old deformed plains, lies in the fact, that they do not represent a general elevation of the region, but only a local uplift, due to the volcanic forces acting at a recent date, the focus being in the interior of the island and the deformation not extending much beyond its limits." Später (a. a. O. p. 352) fügt er hinzu: „The raised terraces or base-level plains dip outward from the mountain-mass, and are evidence of the local elevation, with deformation, which occurs immediately adjacent to the foci of recent volcanic activity, but does not extend beyond the mountain-districts." Und hernach (p. 353): „The elevation of the mountain-districts, in excess of the general movements of the Antillean plateau, is a phenomenon due to local plutonic forces, where recent volcanic activity has obtained; although it is not to such causes, that the various islands owe their separation one from the other, but to atmospheric erosion and changes of level."

Es scheint aus diesen nicht ganz klaren Ausführungen hervorzugehen, dass Spencer die Neigung der schiefen Ebenen und deren Gefäll nach aussen mindestens z. Th. auf die locale Hebung der ganzen Insel zurückführen möchte; es muss aber bemerkt werden, dass nicht alle schiefen Ebenen der Insel von der Haupterhebungslinie aus sich seewärts abdachen, sondern dass auch einwärts gerichtete Neigungen vorkommen, so an der Südabdachung des Morne au Diable. Freilich würde dies Vorkommen Spencer, der es nicht gekannt zu haben scheint, keine Erklärungsschwierigkeit verursachen, da er neben den auf einzelne Inseln beschränkten Hebungen auch noch localere vulcanische Hebungen kennt, die auf einzelne Berge beschränkt sein sollen, und er führt als Beispiele letzterer Art den Brimstone Hill auf S. Kitts und The Quill auf Statia an. Er schreibt darüber wörtlich[1]: „Brimstone Hill is a secondary and adventitious volcanic dome . . . It is composed of loose or semicoherent tuffs, the beds showing intense contortion and fracture. It is covered by a mantle of white marl or limestone, from 15 to 30 feet thick, much

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. **57**. 536.

fractured and dipping everywhere outward from the central dome, even at angles approaching the vertical. The mantle occurs only to a height of 450 feet. This feature is repeated at the southern end of Statia where the limestone-mantle has been carried up to a height of 900 feet, upon the flanks of the crater-cone . . . Owing to these two volcanic uplifts, the limestones which underlie the submerged coastal plains may be seen, for they appear nowhere else on these islands." Nach den Versteinerungen, die Cleve und Spencer von Brimstone Hill, Molengraaff vom Quill aufgesammelt haben, handelt es sich um sehr jugendliche (jungpliocäne oder pleistocäne) Sedimentärablagerungen, die theils regelmässig in Streichen und Fallen der Böschung des vulcanischen Hügels folgen, theils infolge mehrfacher localer Verwerfungen unregelmässige Lagerung und zuweilen sehr steiles Einfallen zeigen[1]. Sehr jugendliche Hebungen haben also hier zweifellos stattgefunden, und zwar weichen die Kalksteine am Brimstone Hill bis etwa 200 m Höhe[2] hinauf, am Quill bis 212 m[3], während Gypse an letzterem Vulcan bis 315 m hinaufreichen. Die Frage ist nur, ob die Hebung eine locale war, beschränkt auf den Berg allein (Spencer), beim White Wall am Quill auf einen Sector des Vulcans (Molengraaff), oder ob die Hebung eine allgemeine war, wie Cleve anzunehmen scheint und auch ich glaube.

Molengraaff sowohl wie Spencer führen als Hauptstütze für ihre Ansicht die locale Beschränkung des Vorkommens gehobener Kalksteine und Gypse an. „Nergends anders op het eiland," sagt Molengraaff (a. a. O. p. 31 f.), „zijen kennteekenen van rijzing waar te nemen hetzij als opgeheven strandriffen, hetzij als sporen van aanhechting van zeedieren of zeeplanten aan rotsen die nu boven de vloedoppervlakte der zee zijn gelegen . . . De opheffing van de White Wall is dus een plaatselijk verschijnsel . . . Dat deze (vulkanische) kraacht zeer lokaal heeft gewerkt, blijkt onder andere ook daaruit, dat de White Wall aan beide zijden door zeer diepe

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 285 u. 316 f.

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 285.

[3] G. A. F. Molengraaff, De Geologie van het Eiland St. Eustatius. Leiden 1886, p. 28.

ravijnen is begrensd; zij vertoont zich daardoor als een reusachtige verheven rug, die den regelmatigen kegelvorm van den hoofdvulkan plaatselijk verstoort.

De White Wall is geologisch zeer belangrijk, want, nadat de opheffingstheorie, die door L. v. Buch zoo kraachtig was verdedigd, door latere waarnemingen afdoende was weerlegd, vervielen vele geologen in het omgekeerde uiterste en hebben zij aan de vulkanische werkzaamheid te eenenmale de macht ontzegd om praeexisteerende lagen te kunnen opheffen.

De White Wall levert in strijd hiermede een duidelijk en onweersprekelijk bewijs dat wel degelijk somtijds het vulkanisme plaatselijk belangrijke opheffingen kan te weeg brengen[1]."

Angesichts der grossen principiellen Bedeutung der hier angeregten Frage ist es äusserst bedauerlich, dass die Untersuchung der beiden in Frage kommenden Inseln noch immer ungenügend ist. Aber so viel scheint mir sicher, dass gehobene Kalksteine sowohl auf S. Kitts als am Quill auch ausserhalb der von Spencer und Molengraaff angegebenen Grenzen vorkommen, denn Kalksteine findet man auf S. Kitts auch etwa 5 km südöstlich von Brimstone Hill bei Lamberts in etwa 150 m Höhe[2] und am Quill sah ich westlich vom White Wall ebenfalls in etwa 150 m Höhe helles Gestein zwischen dem Buschkleid des Bergkegels hervorleuchten. Ist es mir auch nicht möglich gewesen, den Ort selbst zu besuchen, so zweifle ich doch nicht an der Existenz von Kalksteinen daselbst. Ich glaube daher, dass es sich in beiden Fällen nicht um so eng begrenzte Hebungen handeln kann, wie Spencer und Molengraaff annehmen, und möchte deshalb auch das thatsächlich vorhandene ziemlich steile Einfallen nicht auf Rechnung einer plötzlichen Aufrichtung durch eine local wirkende vulkanische Kraft setzen, sondern sehe sie als natürliche Folge des Absatzes auf einer geneigten Unterlage an. Leider lässt sich nach den bisherigen Beobachtungen weder beweisen, dass die Absätze auf horizontaler, noch dass sie auf geneigter Unterlage sich gebildet haben, und wenn

[1] Vergl. auch a. a. O. p. 53.

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 286.

auch mein verehrter Freund Molengraaff, den ich um nähere Mittheilungen bat, (in seinem Briefe vom 24. Juli 1903) sich zu erinnern glaubt, „dass einzelne Korallenstöcke der White Wall-Schichten, wo sie ganz waren, nicht vertical standen, sondern senkrecht zu den Schichtflächen", so vermisse ich doch in seiner 1886 erschienenen trefflichen Beschreibung Statias jeden Hinweis auf eine so wichtige Beobachtung. Bei meinem Misstrauen gegen Erinnerungsbilder glaube ich daher bei meiner Ansicht so lange beharren zu dürfen, bis spätere Besucher des White Wall die fragliche Stellung der dortigen Korallenstöcke thatsächlich nachgewiesen haben.

Auffallend bleibt es ja freilich immerhin, dass die Kalkablagerungen so spärlich und local beschränkt auftreten, aber die Erscheinung wird etwas verständlicher, wenn man sich die manchmal geradezu capriciöse Vertheilung lebender Korallen in jenen Meeren betrachtet. Zudem muss man sich den Betrag der Abtragung auf den kleinen und dabei stellenweise recht hochragenden Inseln doch recht bedeutend vorstellen. Ausserdem scheint das Vorkommen mariner recenter Schnecken und Muscheln im Südtheile von S. Kitts (bei Basseterre) innerhalb der vulcanischen Sande darauf hinzudeuten, dass auch hier eine sehr jugendliche Hebung eingetreten ist, obgleich keinerlei Kalk- oder Gypsabsätze stattgefunden haben. Leider giebt Cleve, der eine Liste dieser recenten Conchylien mittheilt [1], nicht an, bis zu welcher Seehöhe er sie angetroffen hat; ich selbst fand sie bei Basseterre nicht höher als 20 m ü. d. M.. Genauere Nachforschungen werden aber wohl auch in dieser Hinsicht viel Neues bringen und die ganze Frage klären helfen. Vorläufig muss ich die Frage localer vulcanischer Hebungen auf den Kleinen Antillen noch als durchaus offen ansehen [2].

[1] A. a. O. p. 20 ff.

[2] Molengraaff bestreitet übrigens (a. a. O. p. 32 f.) die Beweiskräftigkeit der Cleve'schen Funde bei Basseterre mit den Worten: „Ik kan in deze zijn gevoelen niet deelen, daar de gewoonte bestaat, om op velden, die voor den bouw van suikerriet bestemd zijn, schelpen te strooien om het kalkgehalte van den bodem te vergrooten." Ich habe nun selbst Korallen bei Basseterre etwa $\frac{3}{4}$ m unter der Erdoberfläche an Aufschlüssen

b) Räumliche Anordnung der vulcanischen Kleinen Antillen.

Wenn man von den verhältnissmässig alten (vortertiären oder eocänen) Eruptivvorkommen von Antigua, S. Barts und S. Martin absieht, so ist im Bereich der Kleinen Antillen das Vorkommen eruptiver Gesteine und Gebilde vollständig auf die Suess'sche Innenreihe (Saba—Grenada) beschränkt. Diese vulcanische Innenreihe erstreckt sich, wenn man nach den als Inseln zu Tage tretenden höchsten Spitzen auf die Anordnung der Gesammtbildung schliessen darf, in einem Bogen von ungefähr 725 km Länge und etwas über 440 km Krümmungsradius von NNW. nach SSO., wobei die convexe Seite nach O. gekehrt ist. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich, dass die Bogenform doch nicht vollkommen ist, indem sich namentlich zwei Abweichungen beobachten lassen: die Insel Saint Lucia ist etwas nach O. verschoben und die kleine Nordreihe Saba—Montserrat zeigt einen etwas grösseren Krümmungsradius als die Hauptreihe Guadeloupe—Grenada. Die Mittellinien der Nord- und der Hauptreihe sind um etwa 4 km gegeneinander verschoben. Im Einzelnen zeigen sich natürlich noch zahllose weitere Abweichungen von einer mathematisch genauen Anordnung der Ausbruchscentren, indem dieselben, soweit sie überhaupt festzustellen sind, durchaus nicht immer auf einer Linie, sondern vielmehr nur innerhalb eines Bandes von wechselnder Breite liegen.

Zieht man die drei Inseln der Suess'schen Mittelzone, die ebenfalls eruptive Gebilde zeigen, mit in den Kreis der Betrachtung, so zeigt sich auf den ersten Anblick, dass S. Martin, S. Barts und der eruptive SW.-Theil von Antigua ebenfalls auf einer gekrümmten Linie angeordnet sind, und zwar ist dieselbe ziemlich genau concentrisch zu der Mittellinie der Nordreihe Saba—Montserrat, um 50 km vorgeschoben.

---

neben der Strasse gefunden, aber keine sicheren Spuren eines marinen Absatzes der Erdbestandtheile entdecken können. Wenn es auch nicht wahrscheinlich ist, dass bei der Bearbeitung der Zuckerrohrfelder die oberflächlich gestreuten Kalkrudimente so tief unter die Erdoberfläche hätten kommen können, so ist die Möglichkeit doch andererseits auch nicht durchaus von der Hand zu weisen. Man muss also in der That die Beweiskraft dieser Funde als zweifelhaft hinstellen.

Bemerkenswerth erscheint, dass diese ältere eruptive Aussenzone Antigua—S. Martin geradeso wie die offenbar jüngere vulcanische Innenzone Montserrat—Saba in geringer Entfernung vom Nordende (Guadeloupe) der bedeutenderen vulcanischen Südzone einsetzt. Man kann sagen, das wäre Zufall oder nur müssige auf der Karte ausgeführte Speculation; aber die Thatsache besteht, dass sich alle eruptiven Gebilde der Kleinen Antillen auf die Nachbarschaft der erwähnten Curven concentriren und ausserhalb derselben nirgends vorkommen.

c) Die chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine.

Über die petrographische und chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine der Kleinen Antillen ist man zur Zeit noch sehr ungenügend unterrichtet; es besteht aber die Hoffnung, dass in Bälde die noch zu erwartenden einschlägigen Veröffentlichungen verschiedener Geologen unsere Kenntniss wesentlich erweitern werden. Eine petrographische Beschreibung der vorkommenden Gesteine zu liefern, liegt völlig ausserhalb des Rahmens dieser Arbeit, die lediglich auf das Hervorheben allgemeiner Züge gerichtet ist und infolge dessen bei Betrachtung der Gesteinsarten lediglich Streiflichter auf ihre chemische Zusammensetzung werfen soll. Zur Orientirung mag aber eine Liste der thatsächlich beobachteten eruptiven Gesteinsarten gegeben sein; ich stütze mich dabei auf die mir zugängliche Literatur und die von mir selbst gesammelten, von meinem Freunde A. Bergeat zumeist mikroskopisch bestimmten Gesteinsproben. Leider stammen die Angaben der Literatur aus recht verschiedenen Zeitaltern, und auch bei den neueren Bestimmungen ist es schwer, die Angaben unmittelbar zu vergleichen, da sie z. Th. recht verschiedenartigen Nomenclaturen entnommen sind. So ist es mir nicht möglich, Cleve's Syenitporphyr, Deville's Trachydolerite oder Lacroix' (nach der Sammlung Deville bestimmten) Labradorite[1] sicher einzuordnen, da mir von den nahestehenden

[1] Sur les andesites et labradorites à hypersthène de la Guadeloupe. Compt. rend. **110**. 1347—1350. — Sur la composition minéralogique des roches volcaniques de la Martinique et de l'île Saba. Compt. rend. **111**. 71—73. Genauere Fundortsangaben fehlen in beiden Arbeiten. — Les roches volcaniques de la Martinique. Compt. rend. Mittheilung vom 26. Mai 1902.

Gesteinen noch keine genaueren Beschreibungen vorliegen. Angesichts solcher Schwierigkeit habe ich, wo nöthig, die Originalbezeichnungen beibehalten und keine Einordnung vorgenommen. Die Angaben Siemiradzki's[1] erwecken nach der petrographischen Seite hin Misstrauen und sind deshalb nicht voll berücksichtigt worden.

Sichergestellt ist bisher das Vorkommen folgender Gesteinsarten (s. Tab. p. 40—43).

Giebt die hier mitgetheilte Liste auch bei weitem nicht eine annähernd vollständige Übersicht der thatsächlich auf den Kleinen Antillen vorhandenen Gesteinsarten, so erkennt man doch, dass die verschiedenartigsten Gesteine auf engstem Raum nebeneinander vorkommen, und dass weder saure noch basische Producte auf bestimmte Regionen allein beschränkt sind. Immerhin aber tritt die eine Thatsache deutlich hervor, dass die basischeren Gesteine im S. des Gebiets (S. Vincent, Grenada) ausschliesslich herrschen, ohne mit sauren Gesteinen abzuwechseln, dass sie aber auf den nördlichen Inseln eine mehr untergeordnete Rolle spielen und auf den nördlichen Ausläufern der Innenzone (Statia und Saba) schliesslich ganz fehlen. Bemerkenswerth ist, dass auch bei den jüngsten Ausbrüchen wiederum der nördlicher gelegene Feuerberg die saureren, der südlichere die basischeren Producte gefördert hat. Darf man aus diesen Thatsachen angesichts des völlig ungenügenden Beobachtungsmaterials auch noch nicht den weittragenden Schluss ziehen, dass das Magma des Antillenherdes in seinen nördlichen Theilen saurer, in seinen südlicheren basischer wäre, so dürfte eine sorgfältige Rücksicht auf diese Gesichtspunkte bei späteren Studien doch empfehlenswerth sein. Freie ausgeschiedene Kieselsäure (in Form von Quarz und Tridymit) kommt nur auf den nördlicheren Inseln (von Saint Lucia an) vor. Die ausgeschiedene Kieselsäure beweist aber, wie die Analysen Pisani's[2] zeigen, nicht immer das Vorhandensein starken Kieselsäuregehalts; man muss daher Lacroix' Schlussfolgerung als wahrscheinlich anerkennen, dass

[1] Die geognostischen Verhältnisse der Insel Martinique. Dissertation. Dorpat 1884.

[2] A. Lacroix, Les roches volcaniques de la Martinique. Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.

Gesteinsart	Insel	Fundort	Bestimmt von:
Basalte:			
Feldspathbasalt	S. Kitts	Black rock, olivinreich.	Bergeat.
	Montserrat	Sweeney's Well.	„
	Dominica	Rosalie.	„
	Martinique	Anses d'Arlets, Vert Pré, Bellevue am Mt. Vauclin.	„
	„	Mittelzone der Insel vom Morne Palmiste bis Rivière Pilote, ausserdem Marigot, Grande Anse, Rivière Capote etc.	Siemiradzki.
	Santa Lucia	Soufrière.	Bergeat.
	S. Vincent	Kings Hill, Richmond Estate, Buccament Valley.	„
	Grenada	Sauteurs, Victoria.	„
Olivinbasalt	„	Mt. Cathérine, Carrière, Grand Étang, Black Bay.	J. B. Harrison [1].
Hypersthenführender Basalt . . .	S. Vincent	Somma der Soufrière und Lavastrom bei River bed.	
Basalt ohne nähere Bezeichnung .	„	Soufrière — oberster und mittlerer Lavastrom —, Black Ridge.	Bergeat.
	Martinique	Mt. Vauclin, Bellevue.	
	Santa Lucia	Soufrière.	
	Les Saintes	—	
Basalt-Dolerit	Guadeloupe	Échelle.	St. Claire Deville [2].
Labradorite:			
Augit-Labradorit	Martinique	Fort de France.	A. Lacroix.
Hypersthen-Labradorit	„	Macouba, Rivière Laillet, la Garde.	„

Andesite:			
Augitandesit	Saba	Hot Springs, reich an Tridymit.	Bergeat.
	Statia	White Wall, Signal Hill.	„ Molengraaff.
		The Quill, reich an Tridymit und mit Olivin.	Bergeat.
	S. Kitts	Mt. Misery, Brimstone Hill.	„
	Montserrat	Chances Mountains.	„
	Dominica	Soufrière bei Sulphur Springs.	„
	Santa Lucia	Zwischen Castries und D'Ennery.	„
	S. Vincent	Kingstown, olivinführend.	„
	Grenada	Zwischen S. George's und Victoria.	„
		Grand Étang, Whalehouse, Belvedère, Carrière, Minorca, Corinth.	Harrison.
Hornblendeandesit	Saba	—	Bergeat.
	Statia	Signal Hill.	Molengraaff.
	Nevis	Dunbar's Estate, vitrophyrisch.	Bergeat.
	Montserrat	Hamilton Mountain.	„
	Dominica	Laudat.	„
	Martinique	Morne Diamant.	„
	„	Pitons de Carbet.	J. S. Diller[3].
Hypersthenandesit	Montserrat	—	Th. H. Waller[4].

[1] The Rocks and soils of Grenada and Carriacou. London 1896.
[2] Mémoire sur les roches volcaniques des Antilles. Bull. Soc. géol. France. Sér. II. **8**. 1851. p. 423—430.
[3] Volcanic Rocks of Martinique and S. Vincent. The National geographic Magazine. **13**. 1902. 285—296.
[4] A Lava from Montserrat. Geol. Mag. 1883. p. 290.

Gesteinsart	Insel	Fundort	Bestimmt von:
Hypersthenandesit	Dominica	Freshwater Lake.	Bergeat.
	Martinique	Prêcheur, S. Pierre, zwischen Pitons de Carbet und Fort de France.	J. S. Diller.
	„	Carbet, Rivière Laillet, Westhang des Mont Pelé.	Lacroix.
	Santa Lucia	Castries, Morne Fortuné.	Bergeat.
	S. Vincent	Morne Garu, olivinreich, Soufrière — mittlerer Lavastrom.	„
Hypersthenaugitandesit	Statia	Lose Stücke am Meer, Einschlüsse im Tuff des Quill.	Molengraaff.
	Guadeloupe	—	Lacroix.
	Martinique	Mt. Calvaire, Morne rouge — Auswürfling —, S. Pierre, Morne Diamant.	Bergeat.
	S. Vincent	Soufrière – Lavastrom auf Südseite und Somma –, Layu, Rabaca Dry Rivers, Black Ridge, Morne Garu.	„
Hornblendepyroxenandesit	Statia	Signal Hill.	Molengraaff.
	Martinique	Zwischen Deux Choux und Fond S. Denis, Morne Diamant und — bimsteinartig — S. Luce.	Bergeat.
	S. Vincent	Grand Sable Estate.	„
	Grenada	S. George's, Grand Étang, Bellevue, Annandale, Mt. Hermon, Dunfermline, Springs, Mirabeau, Douglasdon, Tufton Hall, — z. Th. auch Hornblendeandesite.	Harrison.

Hornblendehypersthenandesit . . .	Martinique	Zwischen Fort de France und Pitons de Carbet, S. Pierre, Rivière Blanche.	J. S. Diller.
	„	S. Luce.	Bergeat.
Augitenstatitandesit	Grenada	Morne Jaloux.	Harrison.
Nicht näher bestimmte Andesite .	Dominica	Boiling Lake.	Bergeat.
	Martinique	Trois Rivières.	„
	Antigua	—	J. Purves [1].
dto. (= „Trachyte“)	Martinique	Mont Pelé, Gegend von Grande Rivière bis Basse Pointe, La Caravelle, Mt. Vauclin, Crêve-Coeur, Morne des petrifications etc.	Siemiradzki.
„Trachydolerite“	Guadeloupe	Grande Soufrière.	St. Claire Deville.
Trachyt	Dominica	Freshwater Lake; mit Hornblende: Blenheim; mit Hornblende und Hypersthen: Laudat.	Bergeat.
Rhyolith (gegen Dacit neigend) .	Santa Lucia	Soufrière, Petit Piton.	„
Dacit	Statia	White Wall, Bimstein.	Molengraaff.
	Nevis	Vulcan.	Bergeat.
	Montserrat	Flussgeröll bei Plymouth.	„
	Guadeloupe	Soufrière-Umgebung, z. Th. Bimstein u. Obsidian.	St. Claire Deville.
	Martinique	Piton de Carbet.	J. S. Diller.
	„	„ „ „	Lacroix.
	„	Usine de trois Rivières.	Bergeat.
	„	Pitons de Carbet, Fort de France, Gros Ilet, Trois Ilets = „Liparite“.	Siemiradzki.
	Santa Lucia	Choiseul.	Bergeat.
Diorit	S. Martin	—	P. T. Cleve.
Syenitporphyr	S. Martin und S. Barts	—	„

[1] Esquisse géologique de l'île d'Antigue. Bull. Mus. Roy. d'Hist. Nat. de Belgique. **3**. No. 4. 1885.

Zusammenstellung von Gesteinsanalysen.

Gesteinsart:	Basalt	Augit-labradorit	Hypersthen-labradorit	Hypersthen-andesit	Hypersthenandesit-Auswürflinge des Mont Pelé				Dacit	Dacit (zersetzt)
Herkunft:	Ducos (Grande Savanne)	Fort de France	—	Carbet	Ausbruch 1851	Ausbruch 2./3. Mai 1902	Ausbruch v. 8. Mai 1902: Bimstein	Ausbruch v. 8. Mai 1902: Asche auf SS. Roddam	Piton de Carbet	
Insel:	Martinique	Martinique	Martinique	Martinique	Martinique				Martinique	
Analytiker:	Siemiradzki [1]	Pisani [2]	Pisani [2]	Pisani [2]	Pisani [2]	Pisani [2]	W.F.Hillebrand [3]	W.F.Hillebrand [3]	Pisani [2]	Siemiradzki [4]
SiO_2	46,39	53,21	58,10	60,22	60,15	59,40	61,07	60,01	60,12	75,67
Al_2O_3	24,94	18,81	20,11	19,50	18,31	18,51	17,55	17,54	20,90	
Fe_2O_3	} 18,17	5,15	3,37	1,38	2,79	0,77	2,13	2,88	2,53	} 18,60
FeO		6,45	4,20	4,15	3,33	4,59	4,13	4,30	3,94	
MgO	Spur	4,54	3,37	3,25	2,88	2,45	2,26	2,76	2,60	—
CaO	7,63	5,85	6,89	7,52	5,75	6,97	6,28	6,80	5,12	2,42
Na_2O	2,62	2,46	2,33	3,10	3,11	3,77	3,50	3,41	2,96	
K_2O	—	1,08	1,37	1,55	1,61	0,86	0,98	0,89	1,11	
H_2O	1,94						1,60	0,40		5,38
TiO_2		1,69	0,64	0,52	0,39	0,30	0,47	0,45	0,52	
P_2O_5		—	—	—	—	—	0,15	0,15	—	
SO_3		—	—	—	—	—	—	—	—	
Cl		—	—	—	—	—	—	—	—	
S		—	—	—	—	—	0,016	Spuren	—	
NiO		—	—	—	—	—	0,21	0,23	—	
MnO		—	—	—	—	—	0,02	0,03	—	Spur
BaO		—	—	—	—	—	Spuren	Spuren	—	—
Glühverlust		0,50	0,87	0,75	3,00	3,12			1,25	
	101,69	99,84	101,25	101,94	101,32	100,73	100,366	99,85	101,05	102,07

[1] Die geognostischen Verhältnisse der Insel Martinique. Diss. Dorpat 1884. p. 27. — [2] A. Lacroix, Les roches volcaniques de la Martinique. (Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.) — [3] J. S. Diller, Volcanic rocks of Martinique and S. Vincent. (The National Geographic Magazine. **13**. 1902. p. 291.) — [4] A. a. O. p. 24.

Zusammenstellung von Gesteinsanalysen.

Gesteinsart:	Hypersthenandesit		Doleritbasalt	Trachydolerit	Dacitbimstein	Obsidian	Dacitbimstein	Hornblendeaugitandesit	Andesit	Syenitporphyr	Diorit
Herkunft:	Auswürflinge der Soufrière von S. Vincent		Morne Échelle	Soufrière	Soufrière	Habitants	White Wall	Signal Hill		St. Bartholomew	Philippburg
	Bimsteinausbruch 7. Mai 1902	Aschenfall auf Barbados 7./8. Mai 1902	Guadeloupe	Guadeloupe	Guadeloupe	Guadeloupe	Statia	Statia	Saba		S. Martin
Analytiker:	George Steiger [1]	Dr. Pollard [1]	Deville [3]	Deville [3]	Deville [3]	Deville [3]	G. A. F. Molengraaff [4]		Th. Nordström [5]	P. T. Cleve [5]	
SiO_2	55,64	52,81	48,71	57,95	69,66	74,11	69,54	55,72	60,80	66,28	65,61
Al_2O_3	18,21	18,79	20,00	15,45	9,69	10,44	12,68	16,01	16,34	16,23	17,26
Fe_2O_3	3,63	3,28	11,25	9,45	8,39		4,01	7,41	0,68	2,71	2,47
FeO	4,83	4,58				6,25			5,14	1,62	
MgO	3,48	5,19	2,70	2,35	3,18	0,44	3,52	2,81	1,47	1,03	2,50
CaO	8,14	9,58	10,95	8,30	3,32	2,12	4,41	8,59	6,92	4,03	7,66
Na_2O	3,55	3,23	3,08	3,03	3,32	4,84	3,71	4,79	6,71	3,36	4,19
K_2O	0,58	0,60	0,38	0,56	1,52	1,15	1,43	3,30	1,12	1,60	1,09
H_2O	0,74	0,37							0,37	2,65	
TiO_2	0,98	0,95					Spur				
P_2O_5	0,11	0,15									
SO_3	—	0,33									
Cl	—	0,14									
S	0,04	—									
NiO	—	0,07 [2]									
MnO	0,19	0,28	2,94	1,40	Spuren	0,78					
BaO	0,03	—									
Glühverl.							2,68				
	100,15	100,35	100,00	98,49	99,08	100,13	99,30	98,63	99,55	99,51	100,78

[1] The National Geographic Magazine. **13**. 1902. p. 291. — [2] Das von Dr. Pollard berichtete Vorkommen von Nickel und Cobalt wird übrigens von W. F. Hillebrand angezweifelt (The National Geographic Magazine. **13**. 1902. p. 299). — [3] Ch. St. Claire Deville, Mémoire sur les roches volcaniques des Antilles. (Bull. Soc. géol. France. Sér. II. **8**. 1851. p. 423—430.) — [4] Die Geologie van het Eiland St. Eustatius. Leiden 1886. p. 47 und 40. — [5] P. T. Cleve, On the Geology of the Northeastern West India Islands.

es sich bei der quarzhaltigen und quarzfreien Ausbildungsform chemisch gleichartiger Gesteine lediglich um die Verschiedenartigkeit der physikalischen Bedingungen während der Erkaltungsperiode handle.

Für das Verständniss der räumlichen Verbreitung der Gesteinsarten der Kleinen Antillen sind weitere chemische Untersuchungen, sowie ihres gesetzmässigen Verhältnisses untereinander unbedingt nothwendig. Eine Auswahl der charakteristischen Analysen von Antillengesteinen, welche die vorhandene Literatur zur Verfügung stellt, mag in vorstehender Tabelle p. 44 und 45 zusammengestellt sein. Die bezüglich des Kieselsäuregehalts extremsten Analysen, von Siemiradzki stammend, sind wohl nicht ganz so vertrauenswürdig wie die übrigen; namentlich fällt der ausserordentlich hohe Kieselsäuregehalt des Dacit vom Piton de Carbet im Vergleich zu der Analyse Pisani's auf; aber es ist ja nicht unmöglich, dass Siemiradzki zufällig ein besonderes kieselsäurereiches Stückchen benutzt hat. Wegen dieser Erwägung habe ich auch von den chemischen Analysen dieses Forschers nicht ganz Abstand nehmen wollen; ich hebe aber hervor, dass man wesentlich geringere Schwankungen des Kieselsäuregehalts der Antillengesteine constatiren müsste, wenn man die genannten extremen Analysenresultate ausscheiden wollte.

Wenn übrigens die Gesteine in räumlicher Hinsicht keine durchgreifende Gesetzmässigkeit der Anordnung erkennen lassen, so muss man bei dem heutigen Stand unserer Kenntniss denselben Mangel an Gesetzmässigkeit auch für die zeitliche Aufeinanderfolge feststellen. Denn wenn auch die ältesten Eruptivgesteine im N. (S. Martin, S. Barts), wie im Centrum (Trachyt im Grundgebirge von Dominica) sich durch recht hohen Kieselsäuregehalt auszeichnen, so kommen doch in dem vermuthlich nicht jüngeren Grundgebirge anderer Inseln (Saint Lucia, Grenada) bereits mässig saure Gesteine (Andesite) vor, so dass man also mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit darauf schliessen kann, dass bereits in alttertiärer Zeit recht verschiedenartige Magmen gefördert wurden. Nach Lacroix'[1] Untersuchungen haben die Ausbruchsproducte des Mont Pelé

[1] Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.

seit dem Bestehen des Vulcans kaum variirt und nach Bergeat's Bestimmungen sind bedeutende Schwankungen im Charakter verschiedenalteriger Producte der Soufrière von S. Vincent ebenfalls nicht vorhanden. Dagegen steht fest, dass an manchen Punkten der Kleinen Antillen zu verschiedenen Zeiten recht verschiedene Producte hervorgebracht worden sind und dass in der jüngsten geologischen Vergangenheit sowohl saure als auch basische Producte geliefert worden sind (Dacite auf Statia und Guadeloupe, Basaltlavaströme auf S. Kitts, Montserrat, Martinique, Grenada). Man kann aus dem Gesagten mit Bestimmtheit den Schluss ziehen, dass eine gesetzmässige zeitliche Aufeinanderfolge der Eruptivgesteinsarten fürs Gesammtgebiet nicht vorhanden ist, und dass auch für bestimmte Einzeleruptionscentren eine grössere Variation des gelieferten Magmas nicht vorhanden ist, womit allerdings die Möglichkeit nicht bestritten werden soll, dass sich bei genaueren Nachforschungen für gewisse Einzelgebiete oder ganze Inseln eine gesetzmässige Aufeinanderfolge bestimmter Gesteinsarten nachweisen lassen dürfte. Thatsächlich ist ja die zeitliche Aufeinanderfolge verschiedener Gesteinsarten an einzelnen Punkten schon nachgewiesen (Soufrière von Guadeloupe, Mont Misery auf S. Kitts), aber es fehlt auch da noch an genügenden Einzeluntersuchungen.

d) Art des Auftretens der Eruptivgesteine.

Wie die Gesteine in räumlicher und zeitlicher Aufeinanderfolge im Gebiet der Kleinen Antillen die grössten Verschiedenheiten zeigen, so auch in der Form ihres Auftretens. Bald beobachtet man gewachsenen Fels, und zwar in weiter Erstreckung und grosser Mächtigkeit, namentlich im Innern von Dominica, Saint Lucia und Grenada, so dass man an bedeutende Massenergüsse denken muss, ohne freilich im Einzelnen den Bildungsvorgang analysiren zu können; bald findet man Tuffe, Breccien, Conglomerate der verschiedenartigsten Ausbildung und des verschiedensten Alters, von den eocänen Tuffen Guadeloupes an bis zu den jüngst gebildeten Tuffen der beiden Antillenvulcane, bald Stöcke, bei denen man zweifeln kann, ob man es mit Kernen alter Stratovulcane,

mit Lakkolithen[1] oder mit Staukegeln zu thun hat, bald Gänge, bald typische Lavaströme.

Soweit sich die geologischen Verhältnisse überschauen lassen, ist der Charakter der Ausbrüche innerhalb der Kleinen Antillen nach Raum und Zeit gleichgeblieben, wie denn auch manche Tuffe Montserrats durchaus den recenten Tuffen S. Vincents gleichen[2], und wie andererseits nach Anderson und Flett die älteren Tuffe S. Vincents nach Art der Zusammensetzung wie des Materials ganz den neuen gleichen. Zwar sind eruptive Massenergüsse, wie sie in alttertiärer Zeit vorkamen, aus der jüngeren Zeit nicht mehr beobachtet worden; auch sind in historischer Zeit Lavaströme nicht nachgewiesen, obgleich solche noch in der jüngsten Quartärzeit vielfach geflossen sein müssen. Dagegen ist im Krater des Mont Pelé ein Magmaausfluss eigenartigster Ausbildung unter unseren Augen erfolgt. In manchen Gebieten überwiegen die Lavaströme über die geförderten Lockermassen desselben Eruptionscentrums bedeutend (z. B. im Centrum von S. Vincent: Morne Garu und Richmond Hill), in anderen überwiegen die Lockermassen über die Lavaströme (z. B. im Südtheile von S. Vincent), an anderen Stellen sind Lavaströme überhaupt nur äusserst spärlich vorhanden (z. B. am Massiv des Mont Pelé). Infolge dessen beobachtet man im Gebiet der inneren Kleinen Antillen trotz des gleichen vulcanischen Ursprungs doch recht grosse Mannigfaltigkeit des geologischen Baus, der nur durch peinliche Detailarbeit einmal später wird entschleiert werden können.

Diese Detailarbeit wird durch verschiedene Umstände wesentlich erschwert: einmal verhindert in normalen Zeiten die üppige Vegetation bis zu einem recht beträchtlichen Grad den Einblick in die geologische Structur der Einzelgebiete; dann aber erschwert die tiefgehende und rasche Zersetzung der Gesteine das Erkennen ihres Ursprungs, und schliesslich zerstört die ungemein rasch wirkende Abtragung frühzeitig die Form der neugeschaffenen vulcanischen Gebilde. Schuld an allen diesen drei Hauptschwierigkeiten der geologischen

[1] A. Lacroix, in Compt. rend. Mittheilung vom 9. Juni 1902.

[2] E. Howe, Recent Tuffs of the Soufrière. Amer. Journ. of Sc. 16. 1903. p. 319.

Untersuchung der Kleinen Antillen ist neben der tropischen Wärme der starke Regenfall, und da derselbe auf der stets den Passatwinden ausgesetzten Ostabdachung der südlichen Kleinen Antillen wesentlich grösser ist als auf der Westabdachung derselben Inseln oder auf den nördlichen Kleinen Antillen, so ist in dem erstgenannten Gebiet auch die Schwierigkeit der geologischen Erforschung am grössten.

Die Zersetzung des Gesteins macht es manchmal sogar schwer, festzustellen, ob man es mit anstehendem zersetzten Gestein oder mit Tuffen zu thun hat und Anderson und Flett haben diese Schwierigkeit an einer verhältnissmässig gut geschichteten, zahlreiche Blöcke und gerundete Bruchstücke einschliessenden, dunkelgelben bis braunen Erde im S. von S. Vincent erfahren müssen. Sie neigen schliesslich der Ansicht zu[1], dass es sich um abgeschwemmte Partikeln zersetzten Gesteins handle. Sie schliessen folgendermaassen: „wären es Tuffe, entstanden durch Absatz von Aschen und Bomben der Soufrière, so müsste man annehmen, dass dieselben in der Nähe des Feuerbergs besonders stark entwickelt sein müssten, während sie dort thatsächlich nicht beobachtet werden". Da aber die Erfahrung beim Santa Maria-Ausbruch gezeigt hat, dass auf geneigtem Gelände die Aschen in weiter Entfernung vom Vulcan durch die nicht zerstörte Vegetation vor der Abtragung wirksam beschützt werden, während in der Nähe des Vulcans die unbeschützten Aschenmassen trotz ursprünglicher grösserer Mächtigkeit rascher Abtragung unterliegen, so bin ich der Ansicht, dass es sich bei dem fraglichen Gebilde im S. von S. Vincent thatsächlich um Tuffe der Soufrière handle.

e) Lage der Eruptionscentren.

Da die rasch wirkende Abtragung die vorhandenen topographischen Gebilde sehr bald angreift und unter theilweiser Zerstörung umgestaltet, so ist man selbst in jenen Gebieten, wo entzückend schöne Aufschlüsse den Bau einzelner Inseltheile klarlegen (Westküste von S. Vincent, Nordwestküste von Statia), nicht im Stande, die Lage der Eruptionscentren

[1] A. a. O. p. 368.

genau festzulegen, sondern muss zufrieden sein, wenn man eine begründete Vermuthung für die ungefähre Lage aussprechen kann. Aus diesem Grunde ist es auch nicht möglich, eine gute Liste der jungvulcanischen Centren aufzustellen, und wenn ich im Nachfolgenden die Lage und Höhe einiger Punkte der Kleinen Antillen mittheile, die als gegenwärtige oder frühere Centren (Epicentren) vulcanischer Thätigkeit angesehen werden könnten, so geschieht es unter allem Vorbehalt, denn es ist sicher, dass eine nennenswerthe Zahl sonstiger Eruptionspunkte vorhanden ist; bei manchen der mitgetheilten Positionen ist nur der höchste Punkt der Vulcanruine fixirt, ohne dass damit irgend welche Angabe über die wirkliche ehemalige Lage des Epicentrums gemacht sein sollte, in manchen Fällen erlaubten auch die Einzeichnungen der mir zugänglichen (britischen) Seekarten keine scharfe Fixirung der Lage, so dass die mitgetheilten Positionen z. Th. nur als annähernd richtig angesehen werden können.

Positionen der Vulcane und einiger Gipfelpunkte von Vulcanruinen.

Insel	Punkt	Breite	Länge W. Gr.	Höhe über dem Meer in m
Saba	Peak 2820′	17°38′ 25″	63°13′ 47″	860
Statia . . .	Signal Hill	17 30 04	62 59 03	226
	The Quill	17 28 56	62 57 15	581
S. Kitts . .	Mt. Misery	17 22 44	62 47 54	1315
	Brimstone Hill	17 21 11	62 49 49	237
	Middle Range	17 22 17	62 47 00	1089
	SE.-Ridge (St. Patricks Hill)	17 20 10	62 45 30	1011
	Otley's Level	17 18 56	62 45 40	579
	Monkey Hill	17 19 20	62 43 32	402
Nevis . . .	Vulcan	17 08 57	62 34 01	1096
Redonda . .	ca.	16 55 30	62 20 40	305
Montserrat .	Centre Hills	16 45 11	62 11 18	747
	Chances Mountain . .	16 42 24	62 10 35	915
	Soufrière Mountain . .	16 41 20	62 10 06	763
	S. George's Hill . . .	16 43 09	62 12 08	366
Guadeloupe .	Grosse Montagne (?) (La Couronne) . ca.	16 13 50	61 43 05	861
	Deux Mamelles . . .	16 10 40	61 43 52	772

Insel	Punkt	Breite	Länge W. Gr.	Höhe über dem Meer in m
Guadeloupe .	Grande Soufrière . . .	16° 02′ 38″	61° 39′ 30″	1484
	La Citerne	16 01 43	61 39 15	ca. 1200
	Houëlmont	15 58 43	61 41 15	700
Les Saintes .	Terre d'en Haut . . .	15 51 30	61 35 15	318
Dominica . .	Morne au Diable . . .	15 36 45	61 26 33	889
	Morne Diablotin . . .	15 30 13	61 24 20	1447
	Grande Soufrière . . .	15 18 10	61 18 34	1242
	Morne Anglais	15 16 54	61 20 12	1142
	Morne Plat Pays . . .	15 14 45	61 21 03	958
Martinique .	Mont Pelé . . . . ca.	14 48 50	61 10 12	1349
	Pitons de Carbet . . .	14 42 12	61 06 58	1207
	Morne Bigot (?) . . .	14 31 30	61 04 38	400 (?)
	Mont Vauclin	14 33 35	60 53 35	505
	Morne Diamant . . .	14 27 53	61 06 13	478
S. Lucia . .	Mont Gimie (bei Piton Canarie)	13 52 06	61 01 12	959
	Grand Magasin . . .	13 49 51	61 00 20	645
	Sulphur Hot Springs (Soufrière)	13 50 32	61 03 14	340
	Gros Piton	13 48 57	61 04 28	798
S. Vincent .	Soufrière: Somma . .	13 20 35	61 11 16	1234
	„ Krater (Centrum)	13 19 40	61 11 25	
	Morne Garu	13 17 12	61 12 25	1079
	Grand Bonhomme . .	13 12 48	61 12 24	973
Grenadines .	Carriacon Punkt 980′ .	12 29 30	61 26 30	299
Grenada . .	Punch-Bowl . . . ca.	12 11 35	61 38 05	255
	Lake Antoine	12 11 20	61 36 30	95
	Mt. S. Cathérine . . .	12 09 48	61 40 12	838
	Grand Étang	12 05 55	61 41 30	ca. 580
	Mt. Sinai	12 04 30	61 41 30	701

In einzelnen Fällen sind die Eruptionscentren ziemlich zerstreut über das Inselareal (Nordhälfte von Statia, Dominica), in anderen Fällen sind sie in der Mittellinie der Inseln angeordnet (S. Kitts, Montserrat, Guadeloupe, S. Vincent, Grenada). Auf Grenada sind freilich zwei typische Stratovulcane (Punch-bowl[1] und Lake Antoine) abseits von dieser Medianlinie vorhanden, aber dieselben sind so unbedeutend, dass sie

[1] Diesen kleinen Lapillivulcan hat Herr Dr. E. Howe-Washington Februar 1903 besucht.

nur als nebensächliche Adventivgebilde aufgefasst werden können. Ausser diesen ebengenannten Stratovulcanen sind als typische Vertreter dieser Classe nur zu nennen: Soufrière von S. Vincent, Mont Pelé, Citerne, Soufrière von Montserrat, Vulcan von Nevis, Mt. Misery auf S. Kitts und The Quill (Punch-bowl) von Statia.

f) Vulcanische Ausbrüche.

Vulcanische Eruptionen werden berichtet von der Soufrière von S. Vincent (1718, 1812, 1902 und leichtere Thätigkeit 1814 und 1880[1]), vom Mont Pelé (1762[2], 1851 und 1902) und vom Mt. Misery (1693[3]), ausserdem vom Boiling Lake (Grand Soufrière) von Dominica (4. Januar 1880[4]), vom Qualibou auf Saint Lucia und von der Soufrière von Guadeloupe (1778, 1796, 1797, 1802, 1836, 1837 und 1846). Ihre Fumarolen zeigten auch im Januar 1903 erhöhte Thätigkeit und überschütteten die Umgebung mit einem feinvertheilten weisslichen Stoffe, den Dr. Colardeau gesammelt und mir übergeben hat: Schwefel, nach A. Bergeat's Bestimmung. Anderson und Flett lassen den Ausbruch des Qualibou, der nichts Anderes ist als die Soufrière von Saint Lucia, p. 534 ihres Report im Jahr 1766, p. 535 im Jahr 1776 erfolgt sein; da die MS.-Beschreibung von St. Lucia von Lefort de Latour vom Jahre 1789 die Eruption etwa 20 Jahre früher als die Abfassung des MS. setzt und da auch L. v. Buch[5] 1766 angibt, so ist wohl letztere Zahl die richtige. Lefort de Latour schreibt darüber: „L'espace où sons situés les bassins (Schlammquellen) et quelques rochers calcinés qui les environnent sont

[1] Anderson und Flett, a. a. O. p. 475.

[2] Leop. v. Buch, Physikalische Beschreibung der Kanarischen Inseln. Berlin 1825. p. 404 und Mercalli, Le antiche eruzioni de M. Pelé. (Atti Soc. Ital. di Scienze Nat. **41**.)

[3] Philos. Trans. **18**, wo gelegentlich der Beschreibung des grossen Bebens vom 7. Juni 1692 auf Jamaica Folgendes erwähnt wird (p. 99): „S. Christophers, one of the Caribee Islands, was heretofore much troubled with Earthquakes, which upon an Eruption of a great Mountain there of Combustible Matter, which still continues, wholly ceased, and have never been felt there since." (Der Brief ist datirt: 3. Juli 1693.)

[4] Nature. **21**. 1880. p. 372. (Mittheilung von Dr. A. Nicholls.)

[5] A. a. O. p. 403.

seuls privés de toute vegetation. Ces bassins font encore de temps en temps quelques petites explosions. On compte environ vingt ans de la dernière qui repandit au loin une legère couche. Il y a tout lieu de croire que c'est la dernière marque du courroux de la nature dans cet endroit." Ob man es hier mit einem eigentlichen Vulcanausbruch zu thun hatte, scheint mir nach den dürftigen Worten der Beschreibung nicht sicher gestellt.

Als eine Äusserung vulcanischer Kräfte sind anzusehen die Erdbebenserie von Montserrat 1896—1899, die damals stark um sich greifende Ausdehnung der am Abhang von Chances Mountain gelegenen Soufrièren[1] und die zuweilen sehr starken Schwefelexhalationen jener Zeit. Zu einem Ausbruch ist es aber nicht gekommen.

Dagegen scheint am 9. Mai 1902 westlich von Castries (St. Lucia) ein leichter submariner Ausbruch erfolgt zu sein. Major Hodder schreibt darüber[2]:

„On Friday, the 9th instant, about 12 noon, I observed two large white patches on the sea, bearing about 294°, from the Garrison Office at Morne Fortuné. They were at a distance (estimated by various persons) of 8000 to 10000 yards. These patches remained in the same position in sight till about 1.30 pm., when they disappeared. At first I considered they were floating pumicestone, but soon came to a different conclusion, when I saw they did not shift their position to any extent; besides they gave the appearance of bubbling. The patches were irregular in shape, but approximating to oval. The large patch was perhaps 150 yards long and 100 in diameter; the smaller one, say 100 long and 60 in diameter. They were distant from each other by about half a mile.

Staff-Sergeant Crowhurst, R. E., states he saw these patches at 8.30 am. on the same day, and that they never shifted their position until they disappeared at 1.30 pm. All this leads me to conclude that a volcanic vent exists in the sea at this point.

---

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 281 f.

[2] Anderson und Flett, Report p. 535 f.

On the following day I think I detected a slight white patch of a similar sort in exactly the same place, but am not certain of this."

Da St. Lucia mehrere Meilen östlich von der Mittelcurve der Vulcanreihe der Kleinen Antillen liegt, erscheint die Möglichkeit eines submarinen Ausbruchs an der beschriebenen Stelle nahe der Mittellinie der Inselreihe wohl denkbar.

Dagegen haben Anderson und Flett[1] überzeugend nachgewiesen, dass die merkwürdige Unruhe des Meerwassers in der Carenage von S. George's am 18. November 1867 und am 6. Juni 1902 lediglich Wirkung von Fluthwellen war.

g) Die Ursachen der vulcanischen Ausbrüche.

Über die Ursachen der Ausbrüche der Antillenvulcane irgend eine Vermuthung zu äussern, ist schwierig, denn man weiss eben über die Ursachen vulcanischer Ausbrüche sowie über Art und Zustand der vulcanischen Herde überhaupt so gut wie gar nichts Positives und entbehrt demgemäss der Grundlagen, auf die man weitere Schlüsse aufbauen könnte. Man weiss ja nicht einmal, ob lediglich terrestrische Ursachen oder möglicherweise auch ausserirdische Einflüsse die Veranlassung von Ausbrüchen sein können und ist deshalb bei der Suche nach den Gründen derselben ausserordentlich behindert. Immerhin legt aber die Thatsache, dass die Vulcane der Erde der Mehrzahl nach auf Gebiete namhafter tektonischer Störungen und damit auch geringerer Widerstandsfähigkeit concentriert sind, die Vermuthung nahe, dass Krustenbewegungen der Erde in irgend einem bestimmten Zusammenhang zu vulcanischen Erscheinungen stehen dürften. In der That hat auch Angelo Heilprin[2] in Anlehnung an Suess'sche Darlegungen die vulcanischen Erscheinungen der Kleinen Antillen im Allgemeinen und Besonderen auf tektonische Ursachen zurückführen zu dürfen geglaubt und ähnlich haben auch Anderson und Flett die auffallende Übereinstimmung in der jüngsten Thätigkeit der beiden Antillenvulcane[3] auf

[1] A. a. O. p. 536 f.

[2] Mont Pelée and the tragedy of Martinique. Philadelphia and London 1903. p. 257—270.

[3] A. a. O. p. 533.

eine gemeinsame Ursache zurückgeführt, nämlich auf „the existence of internal pressures and stresses in that part of the earth's crust, of which the Caribbean fold is one of the dominant ridges. The volcanic chain of the Windward Islands occupies the summit of one of the great earth folds of this region." Ebenso bringt J. W. Spencer[1] die vulcanische Thätigkeit auf den Kleinen Antillen in Beziehung zu Krustenbewegungen und glaubt sogar die Hauptperioden derselben auf die Zeit der bedeutsamen, von ihm angenommenen Niveauschwankungen einschränken zu dürfen.

Thatsache ist freilich, dass zur Zeit der grossen Ausbrüche der Antillenvulcane in den Gewässern der Kleinen Antillen zahlreiche Kabelbrüche vorkamen, die man wohl auf Bodenbewegungen und Sedimentverschiebungen am Meeresgrund zurückführen muss; aber es bleibt fraglich, ob diese Bewegungen Ursache, Veranlassung oder Folge der vulcanischen Thätigkeit gewesen sind und angesichts des Umstands, dass weder vor noch nach den grossen Ausbrüchen eine zufriedenstellende eingehende Sondirung des Meeresgrundes vorgenommen worden ist, ist es fast unmöglich, zuverlässige Schlüsse zu ziehen. Am Festland haben sich Niveauverschiebungen (wie sie z. B. nach dem Erdbeben vom 18. April 1902 für einen Theil von Guatemala sichergestellt erscheinen) nicht nachweisen lassen, und die einzige grössere Senkung, die beobachtet worden ist (an der Küste von Wallibu: ein Landstreifen, ca. 180 m breit und etwa $1\frac{1}{2}$ km lang), glauben Anderson und Flett auf Nachsacken und Abrutschen der Sedimentmassen infolge der Erderschütterungen auf dem ziemlich steil (16°) geneigten Meeresboden zurückführen zu dürfen. Sie weisen aber auf die Möglichkeit hin, dass in der Nähe (submarin) eine Verwerfung vorbeistreiche, und es ist bemerkenswerth, dass gerade aus der Bucht von Chateaubelair (Ende Januar 1903) gemeldet wurde, dass der Ankergrund sich wesentlich gesenkt habe. Interessant ist auch die Mittheilung, dass am 7. Mai $12^h\,30^m$ pm. (also $1\frac{1}{2}$ Stunden vor der Katastrophe) die Küste bereits in langsamer Senkung

[1] On the geological relationship of the volcanoes of the Westindies. Paper read before the Victoria Institute. 20. April 1903.

begriffen war. Aber das Thatsachenmaterial ist im Ganzen äusserst dürftig. Wenn ich daher auch geneigt bin, Krustenbewegungen der Erde als Ursache oder Veranlassung der Antilleneruptionen anzunehmen, so vermag ich doch nicht genügend Anhaltspunkte zu finden, um diese Ansicht mit gleicher Bestimmtheit zu vertreten, wie bei den mittelamerikanischen Ausbrüchen desselben Jahres.

In höchstem Grade fällt bei den beiden Antillenvulcanen die ausserordentliche zeitliche Annäherung mehrerer Hauptausbrüche auf und legt die Vermuthung einer engen unmittelbaren Verbindung beider Vulcanherde nahe; ja man könnte sich versucht fühlen, geradezu an einen gemeinsamen Herd zu denken, der freilich — wie die Auswürflinge zeigen — in seinen verschiedenen Theilen verschiedenes chemisches Verhalten aufwiese, und zwar nicht nur momentan, etwa in Form local auftretender Schlieren, sondern dauernd, wie der gleichartige petrographische Charakter der Gesteine beweist, die jedes der beiden Eruptionscentren im Lauf seiner Existenz gefördert hat. Aber leider ist auch hier eine zwingende Beweiskette nicht zu schlingen; denn der Mangel einer zeitlichen Übereinstimmung bei anderen Ausbrüchen scheint gegen eine unmittelbare Verbindung und für eine relativ grosse Selbständigkeit der beiden Herde zu sprechen. Man kann sich die Gleichzeitigkeit der Hauptausbrüche der Antillenvulcane ja auch — ohne Rücksicht auf etwaige Verbindung der Herde — so entstanden denken, dass eben ein und dieselbe Ursache, etwa eine grossräumige Krustenbewegung, an beiden Orten zugleich auf eine vulcanische Entladung hingedrängt habe. Meines Erachtens vermögen beide Erklärungsversuche die Gleichzeitigkeit dieser Hauptausbrüche befriedigend zu erklären und es liegen bisher keine Thatsachen vor, die zu der Annahme der einen und zur Ablehnung der anderen Hypothese zwingen würden. So viel aber scheint mir wahrscheinlich zu sein, dass man bei dieser Erscheinung nicht an ein blosses Relaisverhältniss denken darf, denn die ungefähr gleich grosse, unter allen Umständen aber gewaltige Energie der beiderseitigen Ausbrüche scheint mir auch auf eine an beiden Orten ungefähr gleich mächtig wirkende Ursache hinzudeuten, eine Ursache, die wir freilich noch nicht näher definiren

können, von der wir aber wissen, dass sie mehrmals mit grosser Energie wirksam gewesen ist.

Wenn ich aber hier an ein Relaisverhältniss nicht denken kann, so scheint doch ein solches in den letzten Jahrzehnten für die seismischen und vulcanischen Ereignisse Mittelamerikas und der Antillen trotz der grossen Entfernung (gegen 3000 km) bestanden zu haben. Anderson und Flett[1] weisen für die früheren vulcanischen Ereignisse auf Humboldt's Vermuthungen eines Zusammenhangs zwischen denselben und Erdbeben anderer, nicht allzu weit entfernter Gegenden hin:

1692 Erdbeben von Port Royal, Jamaica und Ausbruch auf St. Kitts,
1766 Erdbeben von Cumana (Venezuela) und Ausbruch des Qualibou, Saint Lucia,
1796 Erdbeben von Quito und (27. Sept.) Ausbruch der Soufrière, Guadeloupe,
1800—1802 zahlreiche Beben in Venezuela und (Febr. 1802) Ausbruch der Soufrière, Guadeloupe,
1812 (26. März) Erdbeben von Caracas und (24. April) Ausbruch auf S. Vincent.

Es ist schwer, bei einzelnen dieser Ereignisse klar zu sehen, da die Nachrichten zu dürftig fliessen, so z. B. bei dem erstgenannten Vulcanausbruch, über den laut oben mitgetheilter Nachricht nur so viel sicher bekannt ist, dass der Ausbruch im Juli 1693 noch fortdauerte, während über die Zeit des Beginns nichts festzustehen scheint.

Wesentlich zuverlässiger und ausführlicher sind natürlich die Nachrichten über die jüngsten Ereignisse, weshalb auch fast alle Geologen, die sich mit den jüngsten vulcanischen Phänomenen der Kleinen Antillen befasst haben, auf die zeitliche Annäherung der seismischen und vulcanischen Ereignisse Mittelamerikas hinweisen. Bedeutsam erscheint mir nun, dass die beiden wichtigsten vulcanischen Ereignisse, die in den letzten Jahrzehnten in Mittelamerika vorgekommen sind (Bildung des Ilopango-Vulcans und Ausbruch des Santa Maria mit ihren Vorerscheinungen) auch im Antillen-Gebiet

[1] A. a. O. p. 533 ff.

ein Echo gefunden haben, — was ich eben als Relaisverhältniss deute.

Am 20. oder 21. December 1879 hatte die grosse Serie von Erdbeben[1] begonnen, die auf besondere Ereignisse im Ilopango-See hinwiesen; am 25. December hatte ein Ausbruch des Izalco mit heftigen Detonationen eingesetzt; 27. December schweres Beben, Entstehung neuer Quellen; am 31. December schweres Erdbeben in ganz Salvador; 6., 9., 11. Januar 1880 Steigen des Wassers des Ilopango-Sees, 12. Januar starkes Fallen desselben, starker Schwefelgeruch; 20. Januar bis 23. Februar Bildung des Ilopango-Vulcans, März 1880 Ausbruch des S. Ana. Auf den Antillen aber erfolgte am 4. Januar 1880 der Ausbruch des Boiling Lake auf Dominica und in der Nacht vom 22. auf 23. Januar setzte in der Cordillere von Vuelta Abajo eine länger dauernde Erdbebenserie ein, die schon P. Salterain[2] in Beziehung zum Ilopango-Ausbruch gebracht hat.

Ähnliche zeitliche Annäherung seismischer und vulcanischer Ereignisse Mittelamerikas und der Antillen[3] zeigte auch das Jahr 1902: 18. April Erdbeben in Guatemala, 23. April leichte Beben auf Martinique, 7. Mai Katastrophe von S. Vincent, 8. Mai Katastrophe von S. Pierre, 10. Mai Wiedererwachen der vulcanischen Thätigkeit des Izalco; 30. August Katastrophe von Morne Rouge, 3. September Ausbruch von S. Vincent, 5. September Lavastrom des Izalco; 15./16. October Ausbruch von S. Vincent, 24./25. October Ausbruch des Santa Maria.

Vermögen wir auch nicht zu sagen, in welcher Weise die einen Ereignisse die anderen beeinflusst haben, so erscheint es doch in hohem Grade unwahrscheinlich, dass alle diese zeitlichen Annäherungen lediglich auf die Rechnung des Zufalls gesetzt werden könnten. Jedenfalls kann man sich vorstellen, dass die schweren Beben, welche die oben erwähnten

---

[1] F. de Montessus de Ballore, Temblores y erupciones volcanicas de Centro-America. San Salvador 1884. p. 127—165.

[2] Ligera Reseña de los temblores de tierra ocuridos en la Isla de Cuba. Bol. Com. Mapa geol. de España. **10**. 1883. p. 371—385. Citirt in Suess, La Face de la terre. **1**. 736.

[3] Verhandlungen des XIV. deutschen Geographentags zu Köln 1903. p. 15 ff.

zwei vulcanischen Ereignisse in Mittelamerika einleiteten, auch auf weite Entfernungen hin sich noch hinreichend kräftig fühlbar machen konnten, um das labile Gleichgewicht vorhandener Spannungen zu stören und damit vulcanische oder seismische Ereignisse zu veranlassen.

h) Die Form der Antillenvulcane[1].

Was die Form der Antillenvulcane betrifft, so ist schon oben hervorgehoben worden, dass dieselbe bei zahlreichen Vulcanen so stark zerstört ist, dass sie nicht reconstruirt und daher auch die genauere Lage der Eruptionscentren nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens nicht festgestellt werden kann. Molengraaff hat letzteres zwar für die stark veränderten Oberflächengebilde des Nordtheils von Statia versucht; soweit ich die Gegend kenne, scheint mir aber nur die Localisirung des Signalhill als Eruptionscentrum völlig zweifellos.

Recht stark zerstört ist die äussere Form auch bei folgenden, durch manche Aufschlüsse sicher als Stratovulcane zu erkennenden Bergen: Chances Mountain und Soufrière Mountain auf Montserrat, sowie Morne Garu auf S. Vincent. Besser erhalten ist dagegen die äussere Vulcanform beim Kegel von Nevis, dessen Kraterumwallung allerdings auf der WNW.-Seite so vollständig zerstört ist, dass es mir nicht möglich war, vom Gipfel oder vom Meer aus festzustellen, ob ein oder zwei nahe benachbart liegende Gipfelkrater ursprünglich vorhanden gewesen seien. Ungünstige Witterung und die üppige Waldbedeckung machten mir einen genaueren Einblick in den Bau des Berges überhaupt unmöglich. Hovey erwähnt[2] das Vorkommen von Überresten eines alten Ringwalls vom Somma-Typus. Ich selbst habe nach dem wenigen, was ich selbst beobachten konnte, nicht gewagt, diese Ansicht zu äussern, obgleich die umliegenden Hügelkämme sie nahelegen.

Typische Stratovulcane mit wohlerhaltenem Krater sind, wie schon erwähnt, nur spärlich auf den Kleinen Antillen

---

[1] Vergl. die Profile auf Taf. II.

[2] The American Museum Journal. **3**. 1903. p. 54.

vorhanden. Der regelmässigste Berg dieser Art ist The Quill (früher auch Punch-bowl genannt) auf S. Eustatius, den G. A. F. Molengraaff sehr sorgfältig beschrieben und durch Profile[1] veranschaulicht hat. Höchster Punkt der Kraterumwallung 581 m im O. des Kraters; tiefste Einsenkung der Umwallung 391 m; Kraterboden 297 m über dem Meer; Durchmesser des fast kreisrunden Kraters nahezu 750 m. Die mir zugängliche Seekarte von Statia der englischen Admiralität (No. 487) gestattet leider ebenso wenig wie die Übersichtskarte der nördlichen Kleinen Antillen (engl. Admiralität No. 2600) die submarine Böschung des Südtheils von Statia weithin zu verfolgen. So viel ist aber deutlich zu erkennen, dass auf der NO.-Seite die Böschung sanfter ist als auf der SW.-Seite und dass der eigentliche Vulcankegel sich noch ziemlich weithin gleichmässig unter dem Meeresniveau fortsetzt, bezw. sanft abflacht, dass also die relative Höhe des Berges um mindestens 200 m höher angesetzt werden muss, als seine Erhebung über dem Meeresspiegel angiebt.

Auch Mt. Misery hat eine relative Höhe, die um mehrere hundert Meter grösser ist als seine Erhebung über dem Meer, wie das nach Seekarte No. 487 der englischen Admiralität entworfene Profil anzeigt. Der Krater hat nach der Seekarte einen Durchmesser von ungefähr 900 m und ist sehr tief eingesenkt. Der höchste Punkt der Umwallung (Mt. Misery 1315 m) befindet sich etwa ostnordöstlich vom Kratermittelpunkt; ihm gegenüber befindet sich die tiefste Einsenkung der Umwallung (ca. 930 m über dem Meer). Der Kraterboden (760 m über dem Meer) ist flach nach SW. geneigt, weshalb sich auch die Regenwässer am SW.-Ende desselben zu einem kleinen See ansammeln, der sich zur Zeit meines Besuchs (9. März 1903) am Fuss einer fast senkrechten Felswand in einer Länge von 115 m (NW.—SO.) und einer Breite von 40 m ausdehnte, aber in der Regenzeit ein wesentlich grösseres Areal beansprucht. Nordöstlich von diesem kleinen Wassertümpel befindet sich, in 830 m Höhe beginnend, am Hang der Kraterwände eine Reihe von Schwefelquellen und Fumarolen, die sich in geringer Thätigkeit befanden und Temperaturen

[1] A. a. O. Taf. II.

von + 93,2 bis + 95,8° C. aufwiesen. Zwischen Mt. Misery und der tiefsten Einsenkung verläuft der Kraterumwallungskamm sehr unregelmässig; namentlich beobachtet man im NW. und S. zwei nennenswerthe secundäre Erhebungen.

Die Grande Soufrière von Dominica, in deren schlecht erhaltenen Kratern[1] der Boiling Lake, sowie starke Fumarolen, Schwefel- und Schlammquellen sich befinden, und die Umgebung der Soufrière (Sulphur Springs) von Saint Lucia[2] sind nicht hinreichend bekannt, als dass sich eine genauere Schilderung ihres Baus und ihrer Oberflächengestaltung geben liesse. Dasselbe gilt von der Citerne von Guadeloupe, die nach Mittheilungen der Herren Camille Thionville und Charles Colardeau einen sehr regelmässigen Krater einschliesst, dessen Kratersee etwa 200 m Durchmesser besitzt und sich 420 m unterhalb der Kraterumwallung (ca. 1200 m) befindet.

Die Montagne Pelée stellt einen typischen Stratovulcan dar, an dessen Aufbau sich allerdings nach Lacroix' Mittheilungen Lavaströme nur in höchst geringfügigem Maasse betheiligen. Genaue topographische Aufnahmen des Berges vor und nach dem Ausbruch fehlen, so dass man eine genaue Beschreibung des Berges und der Veränderungen, die er im Lauf der Eruption durchlaufen hat, nicht geben kann. So viel scheint aber festzustehen, dass ein Somma-Wall im NO. des ehemaligen Gipfels (Morne La Croix 1350 m) vorhanden ist und dass excentrisch im SW. ein tief eingesenkter Krater, der Étang sec, sich befand, der bis zum Ausbruch von 1851 einen ständigen Kratersee besessen hatte[3], aber seit jener Zeit nur gelegentlich (so auch Ende April 1902) eine grössere Wasseransammlung beherbergte. Der Kraterboden befand sich in 700 m Höhe über dem Meer und hatte einen Durchmesser von etwa 300 m, während der Durchmesser des Umwallungskreises auf etwa 800 m veranschlagt wird. Eine tiefe, schluchtartige Einsenkung der Kraterumwallung befand sich (dem höchsten Gipfel derselben — Morne La Croix — beinahe

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 306.

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 275.

[3] E. O. Hovey, Martinique and S. Vincent, a preliminary report upon the eruptions of 1902. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. **16**. 1902. p. 354.

gegenüber) im SSW. des Kraters und führte unmittelbar ins Thal der Rivière Blanche hinüber. Nach Beginn der Eruption von 1902 scheint sich, wie man den Beobachtungen von Heilprin, Hovey u. A. entnehmen darf, zunächst ein Schuttkegel gebildet zu haben, später aber füllte den Haupttheil des Kraterinnenraums der oben besprochene Staukegel aus.

Der Gesammtberg stellt einen breiten Kegel mit ziemlich sanften Böschungen dar; der Kegel sitzt, wie man auf der englischen Seekarte No. 371 erkennen kann, im NO. einer submarinen Bank auf, lässt sich aber im SW. bis in recht beträchtliche Tiefen (375 m) mit gleichbleibender Böschung ohne Knickung an der Meeresbegrenzung verfolgen. Leider ist es nach dem vorhandenen Kartenmaterial nicht möglich, anzugeben, bis zu welcher Tiefe sich der Vulcankegel noch weiter fortsetzt, so dass die relative Höhe des Berges unbekannt bleibt.

Die Soufrière von S. Vincent ist ein wohlerhaltener Stratovulcan, zwischen dessen Tufflagen zahlreiche Lavaströme zu beobachten sind. Ein schön erhaltener Somma-Wall umzieht den nördlichen Theil des activen Kegels, der sich durch einen tiefen Krater (Old Crater) von bedeutendem Durchmesser (1320 m nach der Seekarte No. 791 der englischen Admiralität) auszeichnete. Innerhalb dieses Kraters hatten sich im Jahre 1784 zwei kleine Seen und ein niedriger Innenkegel befunden[1]; der Krater gab damals viel Dampf und Schwefelwasserstoff von sich. Im NE. dieses Kraters befindet sich ein kleinerer Krater (New Crater), 1812 entstanden, von etwa 340 m Durchmesser. Beide Krater besassen Wasseransammlungen in ihrem Grund und als ich sie am 6. Februar 1903 sah, waren ebenfalls kleine Seen vorhanden, wenn auch von verschiedener Gestalt als früher. Die Seekarte giebt dem See des Old Crater vor dem Ausbruch eine ovale Gestalt: Längsdurchmesser (in ostwestlicher Richtung) 1 km, Querdurchmesser 850 m. Ich hatte früher[2] diese Darstellung nur für schematisch angesehen, habe mich aber durch den Anblick der Abbildung 2 auf Taf. 37 des Berichts von Anderson und Flett von der

[1] James Anderson, An Account of Morne Garu (Philos. Trans. 75. 1785. p. 16), reproducirt von Anderson und Flett, a. a. O. p. 461 f.

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 370.

Unrichtigkeit meiner früheren Ansicht überzeugt. Da nach meiner (allerdings recht ungenauen) Aufnahme des Soufrière-Kraters der Umfang desselben nicht wesentlich zugenommen

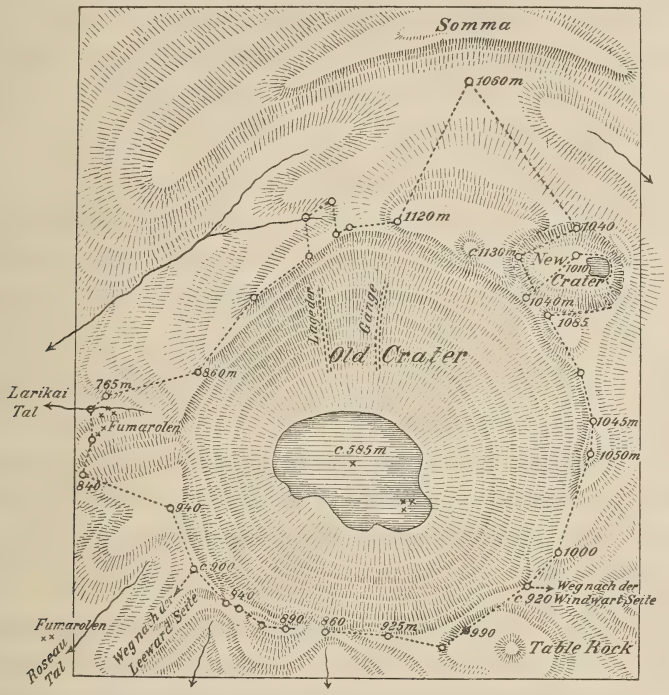


Fig. 8. Kartenskizze der Soufrière-Krater nach dem Stand vom 6. Februar 1903. Wegaufnahmen SAPPER's. Maassstab 1 : 24 000.

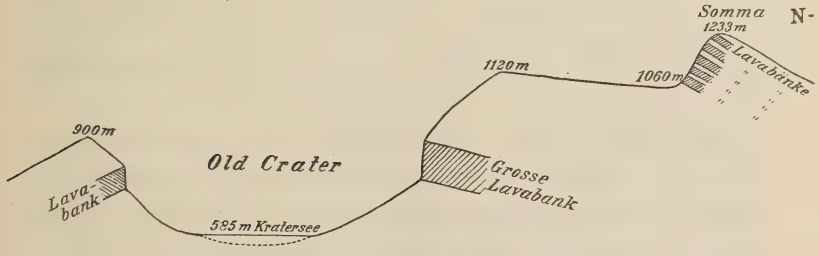


Fig. 9. Durchschnitt durch den Soufrière-Krater von N. nach S. nach dem Zustand vom 6. Februar 1903. Maassstab 1 : 24000.

hat und der Kratersee ungefähr dieselbe Höhe des Wasserspiegels zeigte (585 m), wie früher, aber wesentliche kleinere Ausmaasse (530 m lang, 340 m breit), so muss als einzige

stärkere Veränderung des Kraters infolge der Ausbrüche des Jahres 1902 seine stärkere Ausfüllung und einige Veränderung in den Böschungsverhältnissen der Kraterwände angesehen werden. Den genauen Betrag der Ausfüllung kann man leider nicht angeben, denn wenn man auch durch die 1896 ausgeführten Lothungen[1] von P. Foster Huggins weiss, dass der See in der Mitte eine Tiefe von 87½ Faden zeigte (160 m), so ist doch völlig unbekannt, welche Tiefe der See im Februar 1903 zeigte. Nach dem Verlauf der Böschungen dürfte man freilich annehmen, dass der See recht seicht war, so dass also eine Erhöhung des Kraterbodens um mindestens 100—120 m im Lauf des Jahres 1902 stattgefunden hätte. Eine weitere Erhöhung desselben trat dann durch den Ausbruch vom 21.—30. März 1903 ein und Rev. T. Huckerby schätzte bei seinem erneuten Besuch des Kraters (5. Mai 1903), dass der Kraterboden sich nun etwa 30 m über dem ehemaligen Seespiegel befand.

In ähnlicher Weise war auch der Boden des „neuen Kraters" durch die Ausbrüche von 1902 wesentlich erhöht worden. Eine seichte kleine Wasseransammlung befand sich im tiefsten Theil des Kraterbodens, am Fuss der steilen nordöstlichen Kraterwände.

Die beiden Lapillikrater Punch-bowl und Antoine auf Grenada haben nach der Seekarte No. 2821 Kraterdurchmesser von nahezu 200 und 900 m. Ersteren Krater kenne ich nicht aus eigener Anschauung; letzterer zeigt an seinem Grund einen See, der nach der Seekarte eine ovale Form besitzt (ca. 650 m lang in der Richtung SW.—NE. und ca. 500 m breit). Die Höhe des Wasserspiegels überm Meer beträgt nach der Seekarte 34 m; die grösste Tiefe des Sees 11 m.

Wie der Staukegel des Mont Pelé den Étang sec mehr und mehr auszufüllen droht, so ist nach Hovey[2] und Lacroix[3] auch die eigenthümliche Gestaltung der Gipfelpartien des Vulcans von Saba und der Soufrière von Guadeloupe durch ähnliche Vorgänge zu erklären. Nach dem bisherigen Stand unserer Kenntniss muss in der That diese Erklärung als die wahr-

[1] Anderson und Flett, a. a. O. p. 377.

[2] The new Cone of Mont Pelé. Amer. Journ. of Sc. **16**. 1903. p. 281.

[3] L'éruption et la Martinique. p. 20.

scheinlich richtige angesehen werden. Hat mir bei meinem Besuch von Saba[1] auch die starke Zersetzung des Gesteins und die Üppigkeit der Vegetation in der kurzen Zeit meines Aufenthalts keinen Einblick in den geologischen Bau der Gipfelregionen gestattet, so spricht doch das Vorhandensein eines kreisförmig geschwungenen tiefen Grabens für die Richtigkeit der genannten Deutung; dasselbe gilt von der Beschreibung, welche Ch. Deville von der Soufrière gegeben hat. Ich muss ihm hier das Wort geben, da ich selbst bei meinem Besuch des Berges (1. April 1903) so sehr von Nebel und Regen verfolgt wurde, dass ich keinen Überblick über die topographischen Verhältnisse gewinnen konnte. Ch. Deville beschreibt sie in der Sprache seiner Zeit folgendermaassen[2]: „Le cône de la Soufrière est, comme le pic de Téneriffe . . . entièrement formé par une masse de roches solides, sortie tout d'une pièce et à pentes très abruptes. Aussi n'est ce que dans la petite plaine qui entoure son pied qu'on rencontre les débris de ses projections fragmentaires, qui ont à peine pu s'arrêter sur ses flancs. Le cône occupe sensiblement le centre d'une cavité légèrement elliptique, dominée par des crêtes qui forment autour de lui un cratère de soulèvement d'une médiocre étendue, mais parfaitement dessiné. Les roches qui constituent le cône et le cratère de soulèvement sont très distincte. La dernière est une dolérite basaltoide . . . (La roche du cône central) peut se ranger assez bien parmi les roches que M. Abich a appelées trachydolérites."

i) Erhaltungszustand der Oberflächengebilde der Kleinen Antillen.

Obgleich einzelne Antillenvulcane recht ansehnliche und wohlgebaute Berge sind, so erreicht doch keiner die Höhe und Formschönheit, welche eine grosse Zahl von mittelamerikanischen Feuerbergen auszeichnet. Fällt schon die im Allgemeinen wesentlich flachere Böschung der Berge auf, so noch viel mehr ihr wesentlich schlechterer Erhaltungszustand, die grössere Tiefe der Radialschluchten, die stärkeren Wir-

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 315.

[2] Bull. Soc. géol. France. (2.) **8**. 424 (vergl. auch ibid. **4**. 428).

kungen der Erosion, die geringere Formeneinheitlichkeit der Gesammtgebilde.

Und wenn wir die vulcanischen Antillen im Ganzen betrachten, so fällt gegenüber den einheitlichen Gebirgsformen des mittelamerikanischen Festlandes und den einfachen, ruhigen Profillinien der meisten festländischen Nachbarlandschaften dieselbe Erscheinung ins Auge: geringere Formeneinheitlichkeit, stärkere Wirkungen der Erosion, äusserst unruhige Profillinien.

Bei der verhältnissmässig grossen Ähnlichkeit des geologischen Baues und der klimatischen Bedingungen, wie man sie zwischen den vulcanischen Kleinen Antillen und manchen Nachbargebieten des mittelamerikanischen Festlandes beobachtet, muss eine so starke landschaftliche Verschiedenheit in hohem Grade auffallen; sie fordert eine Erklärung geradezu heraus und ich glaube sie in der Engräumigkeit der Kleinen Antillen suchen zu sollen. Freilich besteht zwischen den klimatischen Bedingungen Mittelamerikas und denen der Antillen ein bedeutsamer Unterschied: die Orkane, die Geissel jener sonst von der Natur so sehr gesegneten Inseln, fehlen Mittelamerika (mit Ausnahme der alleröstlichsten Spitze: Cabo Gracias à Dios) vollständig, und es lag daher zunächst der Gedanke nahe, in der geologischen Wirksamkeit der Orkane die Hauptursache für die gemeldete Verschiedenheit zu suchen. Aber wenn man auch die geologische Bedeutung der Orkane (zeitweilige Entblössung der Erdoberfläche von wirksamem Vegetationsschutz, langdauernde Herabsetzung der Wirksamkeit der Vegetation, Begünstigung der in feuchten Tropengebieten überhaupt äusserst häufigen Erdschlipfe, plötzliche schwere Niederschläge, erhöhte Wirksamkeit des erregten Meeres an den Küsten u. dergl.) keineswegs gering anschlagen darf, so ist sie doch nicht hinreichend, um die weitgehenden erwähnten Unterschiede zu erklären. Dass Orkane in der That hier nicht den Ausschlag geben, sieht man deutlich daran, dass einerseits das Landschaftsbild auf den Grossen Antillen im Allgemeinen wenig von der Erscheinung gleichartiger Gebiete Mittelamerikas abweicht und dass andererseits die von Orkanen im Allgemeinen verschonte Insel Grenada fast ebenso unruhige Profillinien zeigt, wie ihre nördlicheren

Nachbarinseln. So musste ich mich denn schliesslich zu der oben angedeuteten Ansicht bekehren, dass in der Hauptsache die Engräumigkeit der Kleinen Antillen die Schuld an der eigenartigen Oberflächengestaltung dieser Landstrecken trage.

Es ist nun zwar klar, dass die Kräfte der Natur auf den engräumigen Inseln nicht im Geringsten anders wirken als auf den weiträumigen Continenten oder sonstigen grossen Landgebilden, aber die Wirkung ist eben verschieden.

Der gegebene Raum übt auf die Ausgestaltung der Oberflächenformen des Geländes einen maassgebenden Einfluss aus. Nehmen wir z. B. an, es rücke im Laufe der Zeit die Küstenlinie infolge der Arbeit der Brandungswellen um ein bestimmtes Maass, etwa 1 km, vor, so macht das bei einem Festlandskörper nur äusserst wenig aus: während das Meer vordringt, wird zwar die Böschung des Landes und das Gefälle der einmündenden Flüsse zunächst in der Nähe des Meeres steiler; diese Steigerung des Gefälles verteilt sich aber nun nach rückwärts in immer mehr sich abschwächendem Maasse, bis allmählich wieder der Ausgleich eintritt. Im Innern des Continents oder eines sonstigen grösseren Landraumes ist die Wirkung der vorschreitenden Küstenlinie kaum oder gar nicht mehr fühlbar. Ganz anders wirkt aber das Landeinwärtsvordringen der Küstenlinien auf kleinräumige Inseln, sofern dieselben überhaupt nennenswerthe Erhebungen aufweisen: die Gesammtböschung wird dadurch wesentlich steiler; die Erosion erhält einen ungeheuren Ansporn und arbeitet mit gewaltig erhöhter Kraft, so dass die Erosionswirkungen im Landschaftsbild bestimmend hervortreten müssen und selbst jugendlichen Gebilden bald den Anschein relativ hohen Alters verleihen. Wohl schützt die Vegetation im Gebiet der Kleinen Antillen ebenso energisch gegen Abspülung und Erosion, wie anderswo in Tropengegenden gleicher klimatischer Art, aber dieser Schutz ist machtlos gegenüber den Wirkungen der rasch arbeitenden Tiefenerosion: während in festländischen Landschaften der feuchten Tropen die Kammlinien der Gebirge eben wegen des Vegetationsschutzes meist sehr flach und gleichförmig verlaufen, bemerkt man bei den gebirgigen Kleinen Antillen ausserordentlich unruhig auf- und absteigende Contourlinien, da

durch das von beiden Seiten her erfolgende Rückwärtseinschneiden der Wasserläufe bald hier, bald da eine Erniedrigung und Durchbrechung des Hauptkammes erfolgt. Das rasche Arbeiten der Tiefenerosion erzeugt nun seinerseits wieder ausserordentlich steile Thalgehänge zu beiden Seiten und dadurch wiederum die Neigung zu Rutschungen (Erdschlipfen), die den Vegetationsschutz illusorisch machen und die ausserordentlich gleichförmigen Neigungsflächen der steilen Gebirgshänge hervorrufen.

Bei der steilen Hauptneigung aller vulcanischen Kleinen Antillen und der Kürze der meisten Wasserläufe darf es auch nicht Wunder nehmen, wenn die Alluvialebenen, sofern solche überhaupt sich in nennenswerther Weise ausbilden, ungewöhnlich steil geneigt sind, wie z. B. auf Dominica. Nur auf offenbar älteren Inseln, wie Saint Lucia, beobachtet man auch flach geneigte, tief in das Land einspringende Thalebenen.

Die Steilheit der Wasserläufe bringt es mit sich, dass die Mehrzahl der dem Wasser übergebenen Transportstoffe rasch bis ins Meer geschafft werden, und da an den Kleinen Antillen die Brandung allenthalben ziemlich energisch arbeitet, so findet man nur selten (und nur unbedeutende) Schuttkegel ins Meer hinein vorgebaut. Die Mehrzahl der gelieferten Sinkstoffe wird sofort vom Meer erfasst und durch Küstenströmungen oder Küstenversetzung vertheilt — was bei der Kleinheit des Hinterlandes keine Veranlassung zu grösseren Ablagerungen und zur Bildung von Küstenebenen zu bieten vermag, wenngleich es natürlich zur Abflachung der submarinen Böschung beiträgt. Bei einem grossen Landbezirke aber, wo sich vor dem Gebirge flachere Landestheile ausbreiten, da muss natürlich immer ein grosser Theil der Sinkstoffe noch im Landgebiet selbst sich ablagern und dadurch die Steilheit des Flussgefälles und die erosive Leistungsfähigkeit herabsetzen, wodurch der ganze Process der Abtragung eine Verlangsamung erfährt.

Ganz ähnlich wie mit den Transportstoffen des Wassers ist es auch mit denen des Windes: auf engräumigen Gebieten wird die überwiegende Mehrzahl derselben direct in das Meer hinausgeführt, ohne dort (bei der relativen Kleinheit des producirenden Hinterlandes) wesentliche Veränderungen des

Meeresbodens hervorrufen zu können. Bei Continenten erzeugen die windtransportirten Stoffe grosse Ablagerungen auf Land- und Meeresboden und wirken durch diese Thatsachen ihrerseits wieder auf eine Verlangsamung der Gesammtabtragung der Festländer hin. Es würde hier zu weit führen, die Frage in allen ihren Einzelheiten weiter zu verfolgen, aber das tritt doch schon aus obigen Andeutungen hervor, dass die Engräumigkeit die Abtragung und Einebnung des Geländes, sowie die Ausreifung der Formen wesentlich beschleunigt, während die Weiträumigkeit dieselben stark verlangsamt. Wenn man die Stoffmenge, die einem bestimmten Raum von der Natur zugewiesen ist, mit einem Capital vergleichen darf, so darf man sagen, dass der engräumige Haushalt damit wesentlich verschwenderischer umgeht als der weiträumige, der denselben Stoff häufig zu verwerthen pflegt, ehe er ihn nach mehrmaligem Absatz und Wiederaufnehmen endlich ans Meer abgiebt. Die engräumigen Insel- und Halbinselgebiete werden dagegen erst sparsam, wenn sie den grössten Theil ihres Capitals verloren haben, also stark abgetragen sind.

Der durchgreifende Unterschied im Haushalt der engräumigen und weiträumigen Gebiete bringt es auch mit sich, dass das Gesetz der Correlation nicht in einfacher Proportion zur Geltung kommt: die festländischen Ebenen und die submarinen Tafeln der grossen Landgebiete sind im Verhältniss zum Gesammtflächeninhalt des zu Gebote stehenden Festlandsraums viel grösser als dieselben Gebilde im Verhältniss zum Flächeninhalt gebirgiger Inseln zu sein pflegen.

Wie aber die Abtragung bei Inseln viel rascher vor sich geht als bei grossräumigen Gebieten, so ist andererseits bei jenen auch der Effect einer Verschiebung des Meeresniveaus viel grösser: eine Hebung von einiger Bedeutung erscheint für ein engräumiges Gebiet wie eine Wiedergeburt. Eine neue Rechnung beginnt im Haushalt der Insel. Ein grosser Theil des bereits abgetragenen Materials ist wieder übers Meeresniveau emporgehoben worden, so dass die Abtragung aufs Neue beginnt, während bei Festländern die Wirkungen gleichgrosser Niveauverschiebungen, trotzdem sie an der Küste selbst bedeutsam und weitreichend sind, für das ganze weiträumige

Gebiet nur geringe Bedeutung erlangen. Ähnlich ist es auch mit Senkungen. Das Mitspielen meteorologischer Vorgänge und sonstiger Einflüsse, das ebenfalls noch in Betracht gezogen werden müsste, macht die ganze Betrachtung jedoch zu verwickelt, als dass ich sie an dieser Stelle weiter ausspinnen möchte. Sie ist ja vorläufig nur eine Idee, die ausgiebiger Nachprüfung an anderen Gebieten bedarf, ehe sie in ihrer wirklichen Tragweite und Ausdehnung wird formulirt werden können.

Diese Idee ist in mir durch die eigenartige landschaftliche Gestaltung der Kleinen Antillen wach geworden, aber sie ist nicht neu, sondern gehört, was der Gerechtigkeit wegen hier hervorgehoben sein möge, zu den ältesten geologischen Lehren, die wir kennen, hat sie doch Plato im Kern schon in voller Klarheit ausgesprochen. Nachdem er nämlich im Kritias (111) die Fruchtbarkeit Atticas gepriesen hat, wie sie 9000 Jahre vor seiner Zeit gewesen sei, erklärt er die seitherige Veränderung zum Schlechteren mit folgenden Worten: „Das ganze Land liegt, indem es vom übrigen Festlande aus weithin in das Meer sich erstreckt, wie ein Vorgebirge da und das ganze Meer ist an seinen Küsten sehr tief. Da nun in den 9000 Jahren viele und mächtige Überschwemmungen stattfanden, so dämmte sich die in so langer Zeit und bei solchen Naturereignissen von der Höhe herabgeschwemmte Erde nicht, wie anderwärts, hoch auf, sondern verschwand, immer ringsherum fortgeschwemmt, in der Tiefe. Es sind nun aber, wie bei kleinen Inseln gleichsam, mit dem damaligen Zustand verglichen, die Knochen des erkrankten Körpers noch vorhanden, indem nach dem Herabschwemmen des fetten und lockeren Bodens nur der hagere Leib des Landes zurückblieb“ (Übersetzung von H. Müller).

Der Jura von Daghestan.

Von

Carl Renz in Breslau.

Mit 4 Textfiguren.

Auf der 1897 erschienenen, geologischen Karte von Russland[1] befindet sich im östlichen Kaukasus ein grauer Fleck, als Zeichen, dass diese Gegend bis dahin noch unerforscht war. Inzwischen sind der östliche Bezirk Daghestans, die Gebiete von Kuba und Schemacha, von Bogdanowitsch[2] bereist und beschrieben worden.

Vorliegende, vorläufige Mittheilung behandelt die Jurabildungen des sich westlich daran anschliessenden, mehr centralen Theils des daghestanischen Hochlandes.

Der Jura von Daghestan zerfällt in petrographischer Hinsicht in zwei vollständig verschiedene Glieder, eine dolomitisch-kalkige obere und eine schiefrig-sandige untere Abtheilung. Letztere entspricht dem Dogger und Lias, die obere Etage dagegen dem Malm (mit Ausschluss des Kelloway), wenn man von stratigraphischen Einzelheiten abstrahiert. Die hellen, meist sehr harten, oberen Kalke und Dolomite sind im Verhältniss zu der sehr mächtigen, leicht der Verwitterung erliegenden dunklen Schieferformation nur von ganz geringer Mächtigkeit.

Sie treten jedoch in dem äusserst eintönigen Landschaftsbild durch ihre Farbe und ihre schroffen Formen scharf hervor.

[1] Guide des excursions du VII Congrès géologique international. St. Pétersbourg 1897.

[2] K. Bogdanowitsch, Zwei Übersteigungen der Hauptkette des Kaukasus. (Mémoires du Comité géologique.) **19**. No. 1. (1902.)

Die in vollkommener Concordanz liegenden, jurassischen Schichten sind bei annähernd gleichbleibender Streichrichtung in einfache Falten gelegt. Brüche und Überschiebungen fehlen in dem von mir bereisten Gebiete fast vollständig. Man gelangt somit beim Fortschreiten von Norden nach Süden in immer ältere Schichten.

Die beiden östlichen Koissu-Flüsse (Kara-Koissu und Kasikumuch-Koissu) durchbrechen nach ihrem Austreten aus der Schieferformation die harten Kalke des oberen Jura und die darüberliegenden Kreideschichten in engen, tief eingeschnittenen Querschluchten.

Infolge der flachen Faltung bezeichnet die Verbindungslinie der Durchbruchsstellen der Koissu-Flüsse im Wesentlichen die Grenze zwischen dem Jura des inneren Daghestans und den die Vorberge aufbauenden Kreide- und Tertiärablagerungen.

Ausserhalb dieses Grenzwalls der Kalkabtheilung treten jurassische Sedimente nur vereinzelt in Einschnitten oder im Aufriss der Kreidefalten hervor.

Die Strasse von der Hauptstadt Temirchan-Schura nach dem Inneren des Landes, nach Gunib und nach Kasikumuch, theilt sich bei Chodschalmachi am Kasikumuch-Koissu.

Der Weg nach Gunib führt vorbei an dem auf luftiger Felshöhe liegenden Dorf Kuppa hinüber ins Thal des Kara-Koissu. Dieser durchbricht hier in grossartiger Schlucht an der Georgenbrücke die obere Kalketage. Südlich des annähernd senkrecht eingeschnittenen Engpasses beim Eintritt in die Schieferformation weitet sich das Thal; im Hintergrund erscheint auf jäh abfallender Höhe die historisch berühmte Feste Gunib.

Schon von weitem heben sich die oberen, hellen Kalke, die die Höhe krönen, von den sie concordant unterlagernden dunklen Schiefern ab.

Von der Georgenbrücke, wo die Kalke nach Norden einfallen, bis Gunib haben wir eine einzige, grosse Anticline.

Durch den Kara-Koissu, sowie durch ein etwa in der Mitte, von Hototsch, herabkommendes Seitenthälchen ist auch der Kern der Falte durch Erosion ziemlich blossgelegt.

Concordant unter den Kalken lagern zunächst graue, schiefrige Sandsteine, wechsellagernd mit sandigen Kalkbänkchen und unter diesen schwarze Schiefer mit Geoden.

In den Letzteren fanden sich:

Parkinsonia Parkinsoni Sow.	Bei Hototsch (etwa 2 km nordwestlich).
„ *neuffensis* Schlönbach	
„ *Schloenbachi* Schlippe	
„ *ferruginea* Oppel	
„ sp. ind.	
Harpoceras lunula Zieten	
Phylloceras viator d'Orb.	
„ *Puschi* Oppel	
„ *mediterraneum* Neumayr	
Phylloceras n. sp.	
Phylloceras n. sp. ind.	
Phylloceras sp. ind.	
Stephanoceras Humphriesianum Sow. var. *plicatissima* Quenst.	
Stephanoceras sp. ind.	
Perisphinctes Moorei Oppel	
Lytoceras Frechi n. sp.	
Lytoceras sp. ind.	
Posidonomya Buchi Roemer	
Parkinsonia densicosta Quenst.	Geodenschiefer unterhalb Gunib.
Astrocoenia sp.	

Dagegen lieferten die hellen, z. Th. auch sandig und mergelig entwickelten Kalke der oberen Abtheilung auf der

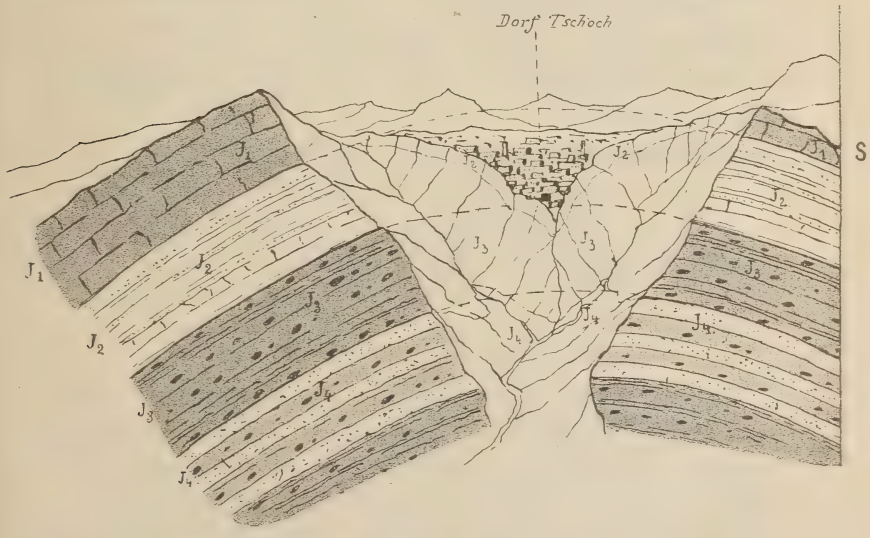


Fig. 1. Profil durch das Thal von Tschoch. J_1 = obere Kalketage; J_2 = graue schieferige Sandsteine, wechsellagernd mit sandigen Kalkbänkchen; J_3 = schwarze Geodenschiefer; J_4 = 3malige Wechsellagerung von gelben bis grauen Sandsteinbänken mit schwarzen Schiefern.

Höhe von Gunib einen *Perisphinctes (Virgatites) dorsoplanus* Vischniakoff.

Sehr gut ersichtlich ist dieselbe Schichtenfolge auch bei dem südöstlich von Gunib liegenden Dorfe Tschoch.

Der Weg von Gunib nach Tschoch führt im Streichen der Schichten.

Zur Linken oben liegen nach Norden einfallend die hellen Kalke, concordant darunter die schiefrigen Sandsteine mit dazwischen liegenden Kalkbänkchen und unter diesen die schwarzen Geodenschiefer (Fig. 1).

In den Letzteren wurden auf dem Ritt von Gunib nach Tschoch folgende Arten aufgesammelt:

Parkinsonia Parkinsoni Sow.
Parkinsonia Parkinsoni var. *planulata* Quenst. (= Quenst. Dogger T. 71 fig. 20).
„ *Schloenbachi* Schlippe
„ *neuffensis* Schlönbach
„ *ferruginea* Oppel
Phylloceras viator d'Orb.
„ sp. ind.
Lytoceras n. sp. ind.
Lytoceras sp. ind.
Posidonomya Buchi Roemer
Peltoceras sp. Schiefrige Sandsteine.

} Schwarze Geodenschiefer.

In dem Thalgrund kurz westlich von Tschoch fanden sich:

Parkinsonia Parkinsoni Sow.
„ *densicosta* Quenst.
„ *Schloenbachi* Schlippe
„ *neuffensis* Schlönbach
„ *ferruginea* Oppel
„ „ Oppel var.
„ sp. ind.
Harpoceras hecticum Rein. var.
Goniomya sp.
Phylloceras viator d'Orb.
Phylloceras n. sp.
Phylloceras sp. ind.
Lytoceras Helenae n. sp.
Perisphinctes Orion Oppel
„ sp.

Da *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. in den schwarzen Geodenschiefern und *Perisphinctes (Virgatites) dorsoplanus* Vischniakoff (untere Wolgastufe = unteres Tithon) in den oberen Kalken gefunden wurden, so vertheilt sich die Bath-Stufe, die Kelloway-Stufe und der Malm auf die schon öfters genannte, auch aus dem Profil ersichtliche Schichtenfolge.

Ein Blick auf die bisher gegebenen Fossillisten zeigt,

dass der Malm höchst mangelhaft vertreten ist und so bieten die von Abich und Sjögren bei Gunib und Korodagh gemachten und von Neumayr und Uhlig[1] bestimmten Aufsammlungen eine willkommene Ergänzung.

Trotzdem ist der Nachweis sämmtlicher, in anderen Juragegenden aufgefundenen Zonen des Malms noch unvollständig, während, wie ich vorausschicken möchte, alle Zonen des Doggers in Daghestan lückenlos vertreten sind. Es liegt aber natürlich kein Grund vor, aus dem bisherigen Mangel an palaeontologischem Beweismaterial auf das Fehlen der durch Fossilfunde noch nicht nachgewiesenen Zonen zu schliessen.

Wie der Kara-Koissu unterhalb Gunib, so durchbricht der Kasikumuch-Koissu in einer ähnlichen Schlucht südlich (etwa 2 km) von Sudahar die obere Kalketage. Der Weg von Sudahar nach Kasikumuch führt im Flussthal aufwärts, im Grossen und Ganzen gegen das Streichen.

Concordant unter den oberen Kalken folgen wieder schiefrige Sandsteine und Schiefer mit Sandsteinbänken und hierunter eine mächtige Folge gelber, gebankter Sandsteine.

Etwa von Tschakun ab bis Kasikumuch ist das Thal in die concordant unter den Sandsteinen liegenden, schwarzen, z. Th. mergeligen Geodenschiefer eingeschnitten.

Von dem Flussdurchbruch bei Sudahar (Fallen der Kalke, wie bei der Georgenbrücke nach N. (35°) Streichen N. 60 W.) bis nach Kasikumuch konnte ich fünf einfache Falten zählen.

In den schwarzen Geodenschiefern wurden folgende Arten angetroffen:

Phylloceras mediterraneum Neumayr „ *Zignoanum* d'Orb. *Stephanoceras* sp. ind. *Posidonomya alpina* Gras.	ca. 3 km südlich von Tschakun.
Phylloceras mediterraneum Neumayr „ *Zignoanum* d'Orb. *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. *Stephanoceras coronatum* Brug. *Posidonomya alpina* Gras. *Stephanoceras* sp. ind.	etwa 4 km nördlich von Kasikumuch.

[1] Neumayr und Uhlig, Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschrift der Akad. d. Wiss. Wien (math.-nat. Cl.) 1892. p. 110.

Phylloceras mediterraneum Neumayr
„ *Zignoanum* d'Orb.
„ *mediterraneum* Neumayr var. *caucasica* Renz
„ *Abichi* Uhlig
Phylloceras n. sp.
Phylloceras sp. ind.
Stephanoceras coronatum Brug.
„ sp. ind.
Oppelia subradiata Sow.
Lytoceras Adeloides Kudern.
„ *polyphelictum* Böckh
„ *Eudesianum* d'Orb.
Parkinsonia cf. *Parkinsoni* Sow.
„ *Parkinsoni* Sow. var. *planulata* Quenst.
(= Quenst. Dogger Taf. 71 Fig. 20 und 21).
Perisphinctes sp. ind.
Rhynchonella sp. ind.
Posidonomya alpina Gras.

} Kasikumuch-Thal.

Phylloceras sp. ind.
„ *mediterraneum* Neumayr
Stephanoceras sp. ind.
Rhynchonella sp. ind.

} Kasikumuch ca. 1 km westlich.

Von Kasikumuch nach Süden gelangt man nach Passieren einiger Falten wiederum in ältere Schichten, in die schwarzen Schiefer von Guli (Kuli).

Bei der Koissu-Brücke oberhalb Schira (auf dem Weg von Kasikumuch nach Guli) konnte in den Bachgeröllen das Bruchstück eines *Harpoceras Murchisonae* Sow. entdeckt werden, der jedenfalls durch den Bach aus älteren, weiter südlich gelegenen Schichten, hierher gebracht worden ist.

Der Weg von Kasikumuch nach Guli überschreitet zwischen Schira und Sumbatul die Wasserscheide zwischen Kara-Koissu und Kokmatschai und folgt dann dem Thal des Letzteren bis Guli.

Kurz östlich dieser Wasserscheide wurden

Phylloceras Zignoanum d'Orb. *Belemnites* sp.
Phylloceras flabellatum Neumayr *Harpoceras* sp.

aufgesammelt, während Guli, was die Ausbeute an palaeontologischem Material anlangt, mit Recht der Glanzpunkt der Reise zu nennen ist, wie folgende Fossilliste beweist:

Sonninia Helenae n. sp. ex. aff. *alternata* Buckman (Inf. oolite Taf. 76 Fig. 7).
Hammatoceras subinsigne Oppel.

Sphaeroceras contractum Sow. (Quenstedt, Dogger, Taf. 64 Fig. 17 und 18).

Sphaeroceras contractum Sow. var. *Sauzei* d'Orb. emend. Renz (= d'Orbigny Paléont. franç. Taf. 139).

Sphaeroceras Gervillii Sow. (= Quenstedt, Dogger, Taf. 64 Fig. 14).

Stephanoceras Bayleanum Oppel (var.).

Stephanoceras Braikenridgii Sow. var. *macra* Quenstedt (= *Ammonites Braikenridgii macer* Quenstedt, Dogger, Taf. 65 Fig. 4 und 5).

Stephanoceras Braikenridgii Sow.

Stephanoceras Braikenridgii Sow. var. *triplicata* Renz (= *Ammonites Humphriesianus planula* Quenstedt, Dogger, Taf. 66 Fig. 13).

Stephanoceras Humphriesianum Sow.

Stephanoceras Humphriesianum Sow. var. *plicatissima* Quenstedt (= *Ammonites Humphriesianus plicatissimus* Quenstedt, Dogger, Taf. 65 Fig. 16).

Stephanoceras Humphriesianum Sow. var. *pyritosa* Quenstedt (= *Ammonites Humphriesianus pyritosus* Quenstedt, Dogger, Taf. 66 Fig. 4).

Stephanoceras linguiferum d'Orb.

Stephanoceras rectelobatum Hauer.

Stephanoceras nodosum Quenstedt emend. Hyatt (= *Ammonites Humphriesianus nodosus* Quenstedt, Dogger, Taf. 65 Fig. 17).

Stephanoceras nodosum Quenstedt var. *macra* Quenstedt emend. Renz (= *Ammonites Humphriesianus macer* Quenstedt, Dogger, Taf. 65 Fig. 11).

Stephanoceras crassicostatum Quenstedt emend. Renz (= *Ammonites Humphriesianus crassicosta* Quenstedt, Dogger, Taf. 66 Fig. 1).

Stephanoceras Zieteni Quenstedt emend. Renz (= *Ammonites Humphriesianus Zieteni* Quenstedt, Dogger, Taf. 66 Fig. 10).

Stephanoceras Frechi Renz (= *Ammonites Humphriesianus coronatus* Quenstedt, Dogger, Taf. 66 Fig. 11).

Stephanoceras Frechi Renz var. *caucasica* Renz (Übergangsform zu *Stephanoceras Humphriesianum*).

Stephanoceras subcoronatum Oppel (= *Ammonites coronatus oolithicus* Quenstedt, Dogger, Taf. 67 Fig. 9).

Stephanoceras spec. ind.

Harpoceras Murchisonae Sow.

Harpoceras Murchisonae Sow. (var.).

Harpoceras cornu Buckman.

Harpoceras laeviusculum Sow.

Harpoceras sp.

Parkinsonia Parkinsoni Sow.

Parkinsonia Parkinsoni Sow. var. *radiata* Renz (= Quenstedt, Dogger, Taf. 71 Fig. 19 = *Ammonites Parkinsoni planulatus* Quenstedt).

Parkinsonia spec. ind.

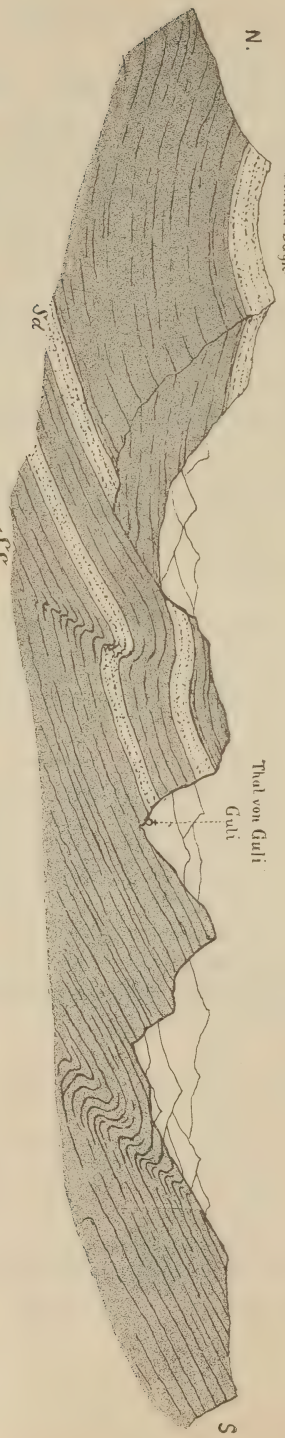


Fig. 2. Profil durch das Thal von Guli. *s2* = Sandstein; *s3* = Schwarze Schiefer.

Belemnites giganteus Schlotheim.
Lytoceras Eudesianum d'Orb.
Lytoceras polyphelictum Böckh.
Lytoceras Helenae Renz.
Phylloceras mediterraneum Neumayr.
Phylloceras mediterraneum Neumayr var. *caucasica* Renz.
Phylloceras Zignoanum d'Orb.
Phylloceras spec. ind.
Amberleya capitanea Münster (var.).
Amberleya spec. ind.
Posidonomya Buchi Roemer.
Perisphinctes Martinsi d'Orb.
Perisphinctes Schaeferi n. sp.
Perisphinctes Guliensis n. sp.
Perisphinctes Wysogórskii n. sp.
Perisphinctes sp.

Eine bessere Vertretung sämmtlicher Zonen des unteren Doggers (Bayeux), wie die hier publicirte Liste giebt, ist kaum zu wünschen. Die Ähnlichkeit dieser meistens ganz ausgezeichnet erhaltenen Versteinerungen mit denen Schwabens ist in jeder Hinsicht eine geradezu frappante.

Dass nun sämmtliche Zonen auf die hohe nördliche Thalwand (Fallen 60° nach N. Streichen N. 45 W.) des Kokmatschai, an der sich das Dorf Guli malerisch hinaufzieht, zu vertheilen sind, ist nicht sehr wahrscheinlich, um so weniger, als gerade viele der besten Stücke aus dem Bett des Baches stammen und von weiter oberhalb hergebracht sein können. In der letzteren Auffassung bestärkte mich ein Gang nach dem südwestlichen Parallelthal des Kokmatschai, wo ich etwa direct südlich von Guli *Harpoceras Murchisonae* Sow. zusammen mit einigen Tancredien auffand.

Wie aus dem Profil und der Kartenskizze (Fig. 2 und 3) ersichtlich ist, durchschneidet auch der Kokmatschai oberhalb Guli die dort eingezeichnete Antiklinalaxe, also auch ziemlich tiefer liegende Schichten und es erscheint mir wahrscheinlicher, dass die älteren Arten von daher stammen. In der Höhe

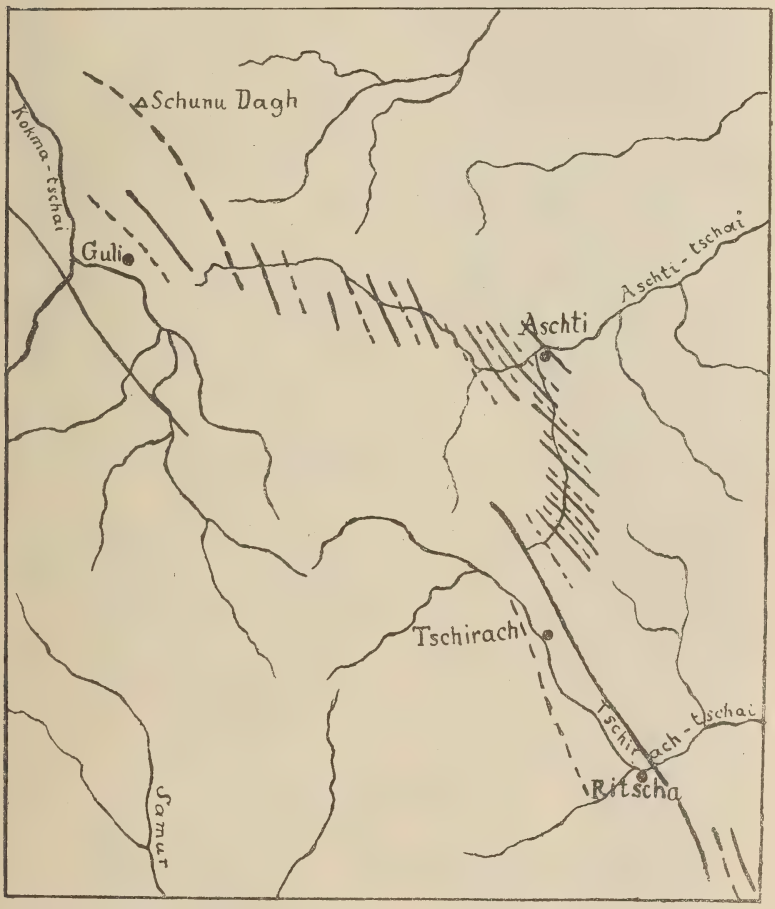


Fig. 3. Karte der Umgebung von Guli und Tschirach.
——— Antiklinalaxe, – – – – Synklinalaxe.

des Dorfes Guli (in einem östlich gelegenen Ravin) wurden *Stephanoceras Braikenridgii* Sow. und einige andere Stephanoceren anstehend getroffen.

Eine höhere Zone als die der *Parkinsonia Parkinsoni* tritt bei Guli wahrscheinlich nicht mehr auf, wie aus der

Fossilliste hervorgeht und wie auch folgende Arten zeigen, die auf dem Hochplateau etwa 5 km nordöstlich von Guli (auf dem Wege Guli—Aschti) aus Anstehendem aufgesammelt wurden. — Es sind dies:

Parkinsonia Parkinsoni Sow.
Lytoceras polyphelictum Böckh
Lytoceras Helenae Renz
Phylloceras Laurae n. sp.
Phylloceras sp. ind.
Posidonomya Buchi Roemer.

In tectonischer Hinsicht ist interessant, dass das Gebiet nordöstlich von Guli bis nach Aschti in eine ganze Anzahl von Falten zweiter Ordnung gelegt ist, in die sich die grosse Synkline des Schunu-Dagh am Ende ihrer Längsaxe auflöst[1]. Ich zählte von Guli bis Aschti etwa 7, und von Aschti bis Tschirach ebensoviel solcher kleiner Falten (Streichen bei Aschti N. 50 W. und auf der Passhöhe nördlich Tschirach N. 40 W.).

Das Alter der Schichten bleibt sich auf dem ganzen Gebiet annähernd gleich. Etwa 12 km hinter Guli wurde ein *Phylloceras Zignoanum* d'Orb. aufgefunden, während aus Aschti stammen:

Stephanoceras Humphriesianum Sow.
„ *Braikenridgii* Sow. var. *triplicata* Renz
Lytoceras Eudesianum d'Orb.
Perisphinctes sp. ind.

Erst bei Tschirach, das im oberen Thal des Tschirachtschai (Magu-Dar) liegt, treten wieder ältere Bildungen auf:

Hildoceras serpentinum Rein. Flussthal beim Dorf Tschirach.

Harpoceras concavum Sow.
„ *cornu* Buckman
„ sp.
„ *Murchisonae* Sow.
Posidonomya sp.
} Etwa 2 km westlich Tschirach auf der südlichen Thalseite.

Stephanoceras Humphriesianum Sow.
„ „ Sow. var. *plicatissima* Quenst.
Stephanoceras linguiferum d'Orb.
„ sp. ind.
Parkinsonia sp.
Lytoceras polyphelictum Böckh
„ cf. *Eudesianum* d'Orb.
Phylloceras sp. ind.
} Aus dem oberen Theil des Seitenthälchens südlich des Dorfes Tschirach.

[1] Vergl. Bogdanowitsch, Zwei Übersteigungen der Hauptkette des Kaukasus, p. 194 und Kilian, Sur la brachyanticlinale de Montfort, Basses Alpes. Bull. Soc. Géol. de France. **25**. (1897.)

Die schwarzen Schiefer von Tschirach gleichen petrographisch vollständig denen von Guli, nach unten zu werden die Geoden jedoch seltener.

Über der Lagerstätte des massenhaft auftretenden *Harpoceras cornu* Buckman und des selteneren *H. concavum* Sow. haben wir, vermuthlich durch eine Sandsteinbank davon getrennt, die Zonen des *Stephanoceras Humphriesianum* und der *Parkinsonia Parkinsoni* vertreten. Nach unten zu gehen die tieferen Doggerzonen ohne Änderung der Gesteinsbeschaffenheit in den durch *Hildoceras serpentinum* Rein. sicher nachgewiesenen oberen Lias über (Fig. 4).

Wie aus Profil und Kartenskizze (Fig. 3 u. 4) ersichtlich ist, schneidet der Tschirach-tschai thalabwärts von Tschirach in immer ältere Schichten ein, und zwar in den Kern der nördlich von Tschirach gelegenen Anticlinen, deren Axe er sich immer mehr nähert und die er auch unterhalb Ritscha durchbricht.

Unmerklich gehen die schwarzen Liasschiefer durch Aufnahme von Glimmer in glimmerhaltige Thonschiefer über (Schiefer von Ritscha).

Einlagerungen in denselben gleichen an manchen Orten vollständig dem zum Vergleich vor-

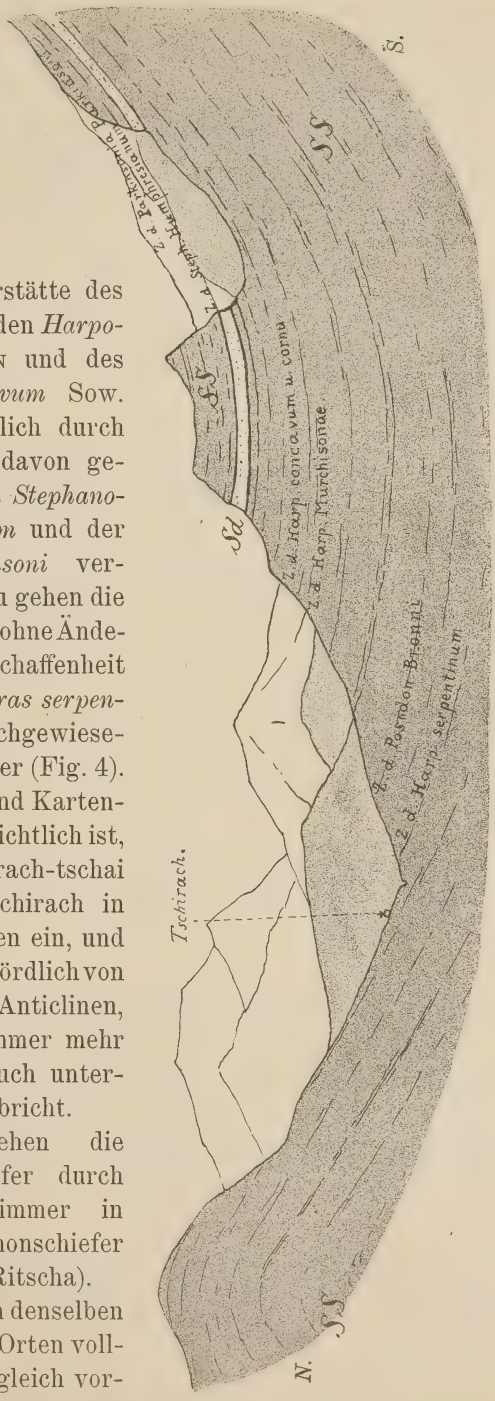


Fig. 4. Profil durch das Thal des Tschirach-tschai bei Tschirach. *SS* = schwarze Schiefer; *Sd* = Sandsteinbank.

liegenden Gestein, das Abich beim Aul Makzik (und Bisingki?) gesammelt hat und dessen Fauna von Neumayr und Uhlig bestimmt wurde.

Cardinia cf. *philea* kommt auch in den Gesteinen hinter Ritscha vor, so dass deren mittelliasisches Alter, abgesehen von den eben geschilderten Lagerungsverhältnissen, auch hierdurch zur Genüge bewiesen erscheint.

Der Weg nach Kurach überschreitet die Wasserscheide zwischen Tschirach-tschai und Kurach-tschai und senkt sich dann hinab in des Letzteren Quellthal. Auf der Passhöhe angelangt (Streichen N. 40 W.), zeigt sich ein Bild von überraschender Schönheit.

Vor dem Beschauer liegen die Schneegipfel des Schachdagh und Schalbus-dagh, deren Structur (die breite Synkline) hier mit ausserordentlicher Deutlichkeit zum Ausdruck kommt.

Der Kurach-tschai durchschneidet ebenfalls die Axe der Antiklinen von Tschirach und hier treten unter den glimmerhaltigen Schiefern von Ritscha in dreimaliger Wechsellagerung mit ihnen rothbraune bis graue, harte Sandsteinbänke hervor (je etwa 5 m mächtig), die ältesten Schichten, die ich in Daghestan gesehen habe (Streichen N. 35 W., N. 45 W. und N. 60 W.). Versteinerungen konnten in ihnen nicht entdeckt werden.

Vorerst noch in den Schiefern von Ritscha führt der Weg abwärts über Haraschlu nach Gelhan und mündet hier in die Route, die Bogdanowitsch schon beschrieben hat.

Neumayr und Uhlig hatten im Jura des Kaukasus[1] eine Mischung mediterraner und mitteleuropäischer Typen festgestellt, wie dies in einer Gegend, die an der Grenze zweier Provinzen liegt, auch nicht anders zu erwarten war. Dieselbe Thatsache wurde auch jetzt wiederum in Daghestan beobachtet. Ausserdem konnte im oberen Jura durch *Perisphinctes (Virgatites) dorsoplanus* Vischniakoff, eines Vertreters der unteren

[1] Neumayr und Uhlig, Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien; Denkschriften der Akad. der Wissensch. (math.-nat. Cl.). 1892. p. 105, 109, 115.

Wolgastufe, auch das boreale Element nachgewiesen werden.

Thiergeographisch ist es eine entschieden bemerkenswerthe Thatsache, dass bei einigen Gattungen, wie namentlich den Parkinsoniern, Stephanoceren und Sphaeroceren, auch in dem weitentlegenen Gebiete genau dieselben Arten und Varietäten, genau in derselben Erhaltung wie in Westeuropa, in Schwaben, auftreten.

Nun bildet der daghestanische Jura das Bindeglied zwischen den europäischen Vorkommen und den durch Noetling[1] in Baluchistan[2] und durch Waagen[3] bei Cutsch bekannt gewordenen Juraablagerungen.

Eine weitere Fortsetzung hat nach den vorangegangenen Entdeckungen von Wichmann und Rothpletz Georg Böhm[4] auf den Molukken nachgewiesen.

Die Einheitlichkeit dieser Jurameere ist wohlbegründet. Sie gehören einem grossen, zusammenhängenden Ocean an (Ocean Tethys, centrales Mittelmeer Neumayr's), dessen Endglieder also Ostafrika, die Molukken und Mitteleuropa darstellen.

Es bedarf keines besonderen Nachweises, dass die vermittelnden Zwischenglieder Cutsch, Baluchistan und Daghestan von grösserer geographischer Bedeutung sind als die Endpunkte.

Herrn Professor Frech spreche ich für die freundliche Unterstützung bei der palaeontologischen Bearbeitung der Aufsammlungen auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

---

[1] F. Noetling, The Fauna of the Kelloways of Mazár-Drik (Baluchistan). Palaeontologia Indica. Ser. XVI. Calcutta 1895.

[2] Von Mazar-Drik nach Kelat in südlicher Richtung.

[3] W. Waagen, Jurassic Fauna of Kutsch. Memoirs of the geological survey of India. Calcutta 1875.

[4] Georg Böhm, Geologische Ergebnisse einer Reise in den Molukken. Comptes rendus. IX. Congrès géol. internat. Wien 1903.

			Ritscha	Tschirach
Dogger	Kelloway-Stufe	Zone des *Cardioceras Lamberti.*		
		Zone des *Peltoceras athleta.*		
		Zone des *Cosmoceras Jason.*		
		Zone des *Macrocephalites macrocephalus.*		
	Bath-Stufe	Zone der *Oppelia aspidoides.*		
		Zone der *Parkinsonia ferruginea.*		
	Bayeux-Stufe	Zone der *Parkinsonia Parkinsoni.*		Schwarze Schiefer mit sandigen Zwischenlagen mit *Parkinsonia* sp.
		Zone des *Stephanoceras Humphriesianum.*		Schwarze Schiefer mit Sandsteinbänk. wechsellagernd. *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. u. *St. linguiferum* d'Orb.
		Zone des *Sphaeroceras contractum.*		Schwarze Schiefer.
		Zone des *Hammatoceras Sowerbyi* (*Concavum*-Zone?).		Schwarze Schiefer mit *Harpoceras cornu* Buckman, *H. concavum* Sow.
	Unterer Dogger	Zone des *Harpoceras Murchisonae.*		Schwarze Schiefer mit *Harp. Murchisonae* Sow.
		Zone des *Harpoceras Opalinum.*		Schwarze Schiefer.
Lias	Oberer Lias	Zone des *Lytoceras jurense.*		Schwarze Schiefer.
		Zone des *Hildoceras bifrons.*		Schwarze Schiefer.
		Zone des *Hildoceras serpentinum.*		Schwarze Schiefer mit *Hild. serpentinum* Rein.
	Mittlerer Lias	Ohne Zonengliederung.	Glimmerhalt. Thonschiefer mit kalkig-sandigen Einlagerungen. Letztere mit *Cardinia* cf. *philea.*	

Guli	Kasikumuch, Tschakun	Tschoch, Hototsch, Gunib
	Graue schieferige Sandsteine mit sandigen und kalkigen Zwischenlagen. ?	Graue schieferige Sandsteine wechsellagernd m. sandigen Kalkbänkchen. ?
	Dickbankige gelbe Sandsteine.	Graue schief. Sandsteine, *Perisphinct. Orion* Oppel.
	Schwarze Geodenschiefer mit *Stephanoceras coronatum* Brug.	Schwarze Geodenschiefer mit *Harpoceras lunula* Zieten.
	Schwarze Geodenschiefer mit sandigen Zwischenlagen.	Schwarze Geodenschiefer m. *Harpoceras hecticum* Rein. var.
	Schwarze Geodenschiefer mit sandigen Zwischenlagen.	Schwarze Geodenschiefer m. *Perisphinctes Moorei* Oppel.
	Dunkle Geodenschiefer, z. Th. mergelig und sandig.	Schwarze Geodenschiefer mit *Parkinsonia ferruginea* Oppel.
Schwarze Schiefer mit sandigen Zwischenlagen und Geoden. *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.	Schwarze Geodenschiefer, z. Th. mergelig und sandig, mit *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.	Schwarze Geodenschiefer mit *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *P. densicosta* Quenst., *P. Schloenbachi* Schlippe, *P. neuffensis* Schlönbach.
Schwarze Schiefer mit Sandsteinbänken wechsellagernd. *Stephanoceras Humphriesianum* Sow., *St. Braikenridgii* Sow., sowie 14 verwandte Arten u. Varietät. *Belemnites giganteus* Schloth.		
Schwarze Schiefer mit *Sphaeroceras contractum* Sow., *Sph. contractum* Sow. var. *Sauzei* d'Orb. (emend. Renz), *Sph. Gervillii* Sow., *Stephanoceras Bayleanum* Oppel var.		
Schwarze Schiefer mit *Harpoceras cornu* Buckman, *Sonninia Helenae* Renz.		
Schwarze Schiefer mit *Harpoceras Murchisonae* Sow.		
Schwarze Schiefer mit *Hammatoceras subinsigne* Oppel, *Harpoceras laeviusculum* Sow.		

Heptorit, ein Hauyn-Monchiquit aus dem Siebengebirge am Rhein.

Von

K. Busz in Münster (Westfalen).

Mit Taf. XIV und XV.

Bei der Durchmusterung einer Anzahl Dünnschliffe von Gesteinen aus dem Siebengebirge, die ich von der Firma Dr. Krantz in Bonn erhalten hatte, fiel mir ein durch seine mineralische Zusammensetzung für die dortige Gegend ganz ungewöhnliches Gestein auf, das den Gegenstand der folgenden Mittheilung bildet.

Es ist das von Laspeyres in seiner eingehenden Arbeit über das Siebengebirge[1] bereits erwähnte und als Magmabasalt bezeichnete Gestein, das an dem Wege von Rhöndorf nach der Löwenburg in dem Rhöndorfer-Thale 55 Schritte oberhalb des Kilometersteins 2,3 zu Tage tritt[2]. Der von Laspeyres gegebenen Beschreibung des Auftretens ist wenig hinzuzufügen. Das Gestein erscheint als ca. $\frac{3}{4}$ m mächtiger Gang auf der Grenze zwischen Trachyt und devonischer Grauwacke, und ist, wie aus der mikroskopischen Untersuchung hervorgeht, jünger als der Trachyt, von dem es zahlreiche Bruchstücke eingeschlossen enthält. Es hat vollkommen das Aussehen eines sehr feinkörnigen Basaltes, doch bemerkt man bei genauerer Betrachtung einen schwachen matten Glanz, wie er sonst Basalten nicht eigen ist. Zahlreiche Poren, meist nur

[1] H. Laspeyres, Das Siebengebirge am Rhein. Verh. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westf. 57. 119—596. Bonn 1900.

[2] A. a. O. p. 235 u. 295.

sehr klein, durchsetzen das Gestein und sind mit einer Rinde von Serpentin überzogen und gewöhnlich mit Kalkspath ausgefüllt; in einigen grösseren Hohlräumen wurde auch schön krystallisirter Phillipsit beobachtet. Grössere Ausscheidungen sind nicht gerade häufig; vereinzelt finden sich Körner von Olivin von der gewöhnlichen gelblichgrünen oder schmutziggrünen Farbe, ferner solche von schwarzem Augit, auch Aggregate bildend und endlich am häufigsten schwarze Hornblende. Diese letztere kommt in mehreren Centimeter grossen Individuen oder grobkörnigen Aggregaten vor, aber auch in kleineren Krystallen, die durch die vollkommene Spaltbarkeit und den Glanz sich scharf von der Grundmasse des Gesteins abheben. Mit der Lupe erkennt man ferner zahlreiche feine Nädelchen dieses Minerals, und diese bewirken den oben erwähnten eigenthümlichen Mattglanz des Gesteins.

Es kommen auch grössere unregelmässig gestaltete Körner von Feldspath vor. Man ist zunächst geneigt, denselben für Plagioklas zu halten; die Untersuchung zeigte aber, dass hier Sanidin vorliegt, der also jedenfalls als fremder Einschluss, aus dem daneben anstehenden Trachyt stammend, zu betrachten ist.

U. d. M. erweist sich das Gestein als Gemenge folgender wesentlicher Bestandtheile: Augit, Hornblende, Hauyn, Magnetit, farbloses, selten durch Ausscheidungen getrübtes Glas, ferner in geringer Menge Plagioklas, Olivin und Nephelin (?).

Die Structur des Gesteins und die Ausbildung der Gemengtheile ist dieselbe wie in echten Monchiquiten. Augit, Hornblende und Hauyn erscheinen alle vollkommen idiomorph in der farblosen Glasbasis (Fig. 1).

Der Augit zeigt die gewöhnliche Form des basaltischen Augites; in der Prismenzone ∞P (110) und die beiden Pinakoide, das Orthopinakoid gewöhnlich vorherrschend, und als Endigung die Hemipyramide $P(\bar{1}11)$; Zwillingsbildung nach dem Orthopinakoid, auch polysynthetische, ist häufig. Die Farbe ist hellgrau, oder schwach grau violett, der Pleochroismus kaum bemerkbar, doch findet sich oft ein unregelmässig gestalteter, intensiver gefärbter und stärker pleochroitischer Kern von gelber bis grünlichgrauer Farbe.

Unter gekreuzten Nicols tritt vielfach zonarer Bau und Sanduhrstructur deutlich hervor. Einschlüsse beherbergt der Augit nur in ganz geringer Menge, gewöhnlich nur kleine schwarze Kryställchen von Magnetit und farblose Partikelchen von Glas. Grössere Einsprenglinge von Augitkrystallen oder Aggregate von solchen sind verhältnissmässig selten; in ihrem optischen Verhalten unterscheiden sie sich nicht von den Krystallen der Grundmasse.

Hornblende tritt in der Form von feinen Leisten oder Nadeln auf und ist in grosser Menge vorhanden. Das relative Mengenverhältniss zwischen Augit und Hornblende ist ein wechselndes, und wenn auch im Ganzen Augit der vorherrschendere Bestandtheil ist, so überwiegt doch stellenweise auch die Hornblende. Die Nädelchen sind in der Prismenzone scharf sechsseitig begrenzt durch das Prisma ∞P (110) und das Klinopinakoid (010), deutliche Endflächen fehlen bei den kleineren Individuen, sind aber an grösseren Krystallen meist gut ausgebildet, der Form P ($\bar{1}11$) angehörend, dazu zuweilen auch die Basis 0P (001). Zwillingsbildung und zonarer Bau sind wie bei dem Augit häufig; grössere Krystalle zeigen gewöhnlich auch einen dunkler gefärbten Kern, dessen Umgrenzung derjenigen des Krystalls mehr oder weniger parallel verläuft (Fig. 2). Pleochroismus stark: braun (c) bis gelblich oder grau (a). Die Auslöschungsschiefe beträgt im Maximum 14°. Manche Krystalle zeigen nach den Umgrenzungsflächen zu einen allmählichen Übergang in dunkler braune Farbe. Nach diesen Charakteren darf man wohl auf eine barkevikitische Hornblende schliessen. Nicht selten sind gesetzmässige Verwachsungen von Augit und Hornblende mit gemeinsamer Verticalaxe; ein ausgezeichnetes Beispiel ist in der Photographie (Fig. 3) wiedergegeben; ein Augitkrystall, an den beiden Längsseiten mit Hornblendeprismen verwachsen, die sich unten um den Krystall fast ganz herumschliessen; der Schnitt ist ungefähr genau parallel zum Orthopinakoid getroffen, und es ist deutlich zu sehen, dass das Klinopinakoid die Verwachsungsebene ist; in anderen Fällen sieht man unregelmässig geformte Partikel des einen Minerals mit dem anderen verwachsen, wobei die Spaltungsrisse ungestört durch beide hindurchsetzen.

Der Hauyn (Fig. 4) erscheint in meist scharf umgrenzten, violblau gefärbten Durchschnitten, die gewöhnlich eine regelmässig sechsseitige Umgrenzung besitzen. Dieses Mineral wurde irrthümlicherweise von Laspeyres (a. a. O. p. 235) für Apatit angesprochen. Es zeigt die charakteristische Mikrostructur, die durch die massenhaften Einschlüsse hervorgerufen wird. Bei den in unserem Gestein auftretenden Krystallen sind dieselben fast immer randlich angehäuft, so dass der äussere Rand schwärzlichviolett oder auch vollständig opak erscheint. Nach der Mitte zu nehmen sie an Menge ab oder verschwinden allmählich auch vollständig, dann einen farblosen oder zuweilen auch himmelblau gefärbten klaren Kern lassend. Meist sind die Einschlüsse strichförmig angeordnet und die Striche sind senkrecht zu den Umgrenzungen orientirt. Auch unregelmässig gestaltete und eingebuchtete Individuen kommen vor. Erstaunlich ist die Menge, in der das Mineral auftritt; oft kann man bei ca. 60facher Vergrösserung im Gesichtsfeld 6—8 grössere Krystalle von Hauyn neben vielen kleineren zählen, ähnlich etwa wie in den Hauynophyren. Sämmtliche Durchschnitte erwiesen sich als durchaus isotrop, auch anomale Doppelbrechung wurde in keinem Falle beobachtet.

Die drei beschriebenen Mineralien sowie zahlreiche Krystalle und Körner von schwarzem Magnetit liegen nun in einer Basis, die wesentlich aus Glasmasse besteht. Bei Anwendung starker Vergrösserungen aber heben sich auch an dieser Basis zahlreiche feine Leistchen infolge der an den Grenzen gegen Glas entstehenden Totalreflexion deutlich ab, die vollkommen farblosem Plagioklas angehören und unter gekreuzten Nicols die gewöhnliche Zwillingsbildung erkennen lassen. Dem optischen Verhalten nach liegt hier ein labradorähnlicher Plagioklas vor. Ganz vereinzelt finden sich auch grössere Individuen dieses Minerals. Die Glasmasse selbst ist meist durchaus klar und farblos, an manchen Stellen jedoch besitzt sie eine durch winzige globulitische oder longulitische Entglasungsproducte hervorgerufene trübe Beschaffenheit, selten ist sie braun gefärbt. Vereinzelt finden sich auch farblose Partien, die eine sehr schwache Doppelbrechung aufweisen und die ich für Nephelin anzusprechen geneigt bin,

um so mehr, als dieselben zuweilen durch Umrahmung von Hornblendenädelchen eine dem Nephelin entsprechende Krystallumgrenzung zeigen.

Olivin kommt meist nur in grösseren Ausscheidungen mit scharfer Krystallumgrenzung vor; an der Zusammensetzung der Grundmasse ist er fast gar nicht betheiligt. Im vollständig frischen Gestein ist er farblos und wasserklar und umschliesst nicht selten kleine Oktaëderchen von Picotit, die mit brauner Farbe durchsichtig sind. Bei der Verwitterung wandelt er sich entweder in grüne Serpentinsubstanz um, und in vielen Fällen ist diese Umwandlung bis zum völligen Verschwinden der Serpentinsubstanz vorgeschritten, oder es bildet sich eine graue Masse von faseriger Beschaffenheit. Bei Behandlung mit HCl tritt lebhafte CO_2-Entwickelung ein und in der entstehenden Lösung konnte reichlich Ca, dagegen nicht Fe und Mg nachgewiesen werden. Das Zersetzungsproduct ist demnach Kalkspath.

Ganz vereinzelt tritt Biotit in unregelmässig begrenzten Blättchen auf, im Aussehen gleich dem von einer schmalen Resorptionszone umgebenen Biotit des Trachytes, von welchem zahlreiche grössere und kleinere Bruchstücke als Einschlüsse in unserem Gestein sich finden und wohl jedenfalls aus solchen herstammend. Eine Contactwirkung auf die trachytischen Einschlüsse ist nicht zu beobachten.

Dieser mikroskopische Befund zeigt, dass wir es hier mit einem monchiquitähnlichen Gestein zu thun haben, das aber noch besonders durch seinen hohen Gehalt an Hauyn charakterisirt ist und das man daher als Hauyn-Monchiquit bezeichnen könnte. Nach dem Fundort in dem Siebengebirge schlage ich für das Gestein den Namen Heptorit (ἑπτὰ und ὄρος) vor.

Auch seiner chemischen Beschaffenheit nach schliesst sich das Gestein eng an die Monchiquite an. Die chemische Analyse ergab die folgende Zusammensetzung (Analyse I s. p. 91).

Zum Vergleich sind unter II und III zwei Analysen von Monchiquit von Rio do Ouro in Brasilien (II) und von Magnet Cove in Arkansas (III) hinzugefügt, die eine ganz ähnliche Zusammensetzung aufweisen. Der niedrige Kieselsäuregehalt ist in allen drei Fällen fast derselbe, ebenso Al_2O_3. Bedeutend

	I.	II.	III.
SiO_2	43,92	43,74	43,50
TiO_2	1,78	2,80	2,10
Al_2O_3	17,62	14,82	18,06
Fe_2O_3	4,05	2,40	7,52
FeO	3,94	7,52	7,64
CaO	13,07	10,81	13,39
MgO	8,16	6,98	3,47
Na_2O	2,84	3,06	2,00
K_2O	1,33	2,90	1,30
H_2O	2,82	2,94	1,22
SO_3	0,47	0,10 S	—
P_2O_5	0,15	0,64	—
CO_2	—	1,50	—
Cl	0,22	Spur	—
Summe	100,37	100,21	100,20

ist die Menge von CaO. Auch der Gehalt an Alkalien stimmt ziemlich überein. Die reichliche SO_3 mit 0,47 % ist auf das Auftreten von Hauyn zurückzuführen, dessen Mengenverhältniss im Gestein hiernach berechnet etwa 5 % ausmachen würde.

Von dem feingepulverten Gestein löst sich in heisser HCl ein nicht unbeträchtlicher Theil unter Abscheidung gallertartiger Kieselsäure, was jedenfalls auch durch das Auftreten des Hauyn und durch die Glasbasis bedingt ist.

Auffallend muss das Auftreten eines solchen Gesteins in dieser Gegend sein, da foyaitische und theralithische Tiefengesteine, mit denen der Monchiquit vergesellschaftet aufzutreten pflegt, hier bisher nicht bekannt sind. Meiner Ansicht nach aber ist doch in der Nähe ein solches theralithisches Tiefengestein vorhanden, nämlich das bisher als typischer Dolerit bekannte Gestein von der Löwenburg, das wahrscheinlich den Essexiten oder den Theralithen anzureihen sein wird. Mit diesem wird dann auch der eigenartige Alkalitrachyt vom Kühlsbrunnen in Verbindung zu bringen sein. Die Untersuchungen über das Gestein der Löwenburg und die mit ihm im Zusammenhang stehenden Gesteine sind noch nicht abgeschlossen, doch hoffe ich, bald weitere Mittheilungen darüber machen zu können.

Münster i. W., Min.-palaeontol. Museum der Universität.

Erläuterung zu den Tafeln.

Tafel XIV.

Fig. 1. Heptorit, Vergr. 1:30; *a* Augit; *b* Nadeln von Hornblende; *c* Hauyn; *d* Partien von farblosem Glas.

„ 2. Heptorit, Vergr. 1:50; *a* grösserer Krystall von Hornblende mit dunkler gefärbtem Kern (*a'*) und Randzone; *b* Hornblendeprismen; *c* Hauyn; *d* Augit.

Tafel XV.

Fig. 3. Heptorit, Vergr. 1:50; *a* Krystalle von Hauyn mit dunkler Randzone; *b* Augit; *c* Prismen von Hornblende.

„ 4. Heptorit, Vergr. 1:50; gesetzmässige Verwachsung von Augit *a* mit Hornblende *b* (gemeinsame Verticalaxe und Symmetrieebene); *c* Partien von farblosem Glas; *d* Hornblendenadeln; *e* Augitkrystalle.

Spinellgesetz beim Pyrit und über Rangordnung der Zwillingsgesetze.

Von

V. Goldschmidt (Heidelberg) und **W. Nicol** (Kingston).

Mit Taf. XVI, XVII und 2 Textfiguren.

Im vorigen Jahre (1903) entdeckte W. Nicol unter einer grossen Zahl oktaëdrischer Pyritkryställchen von French Creek (Pennsylvanien) zwei prächtige Zwillinge nach dem Spinellgesetz. Eine Durchmessung am zweikreisigen Goniometer ergab die volle Übereinstimmung zwischen Messung und Rechnung. Es blieb darnach kein Zweifel darüber, dass in der That das Spinellgesetz vorliegt, nicht zufällige, unregelmässige Verwachsung. Spätere sorgfältige Durchmusterung des Materials liess noch zehn weitere solche zierliche Zwillinge auffinden.

In einer Notiz im American Journal of Science[1] wurde eine kurze Mittheilung darüber publicirt, doch erscheint es wichtig, auf die Sache näher einzugehen.

Die Entdeckung des Spinellgesetzes am Pyrit ist von besonderem Interesse aus mehrfachem Grund. Zunächst ist es merkwürdig, dass dies im regulären System wichtigste Gesetz beim Pyrit nicht bekannt war, trotz seiner leichten Erkennbarkeit, trotz der ausserordentlichen Häufigkeit der Krystallart und trotz der grossen Zahl zuverlässiger Beobachter, die sich mit den Pyritformen eingehend beschäftigt haben. Es ist vielleicht nicht zu viel gesagt, wenn man annimmt, jeder Krystallograph habe auch einmal Pyrit gemessen.

[1] W. Nicol, Amer. Journ. 1904. **17**. 93.

Wenn nun trotzdem dies Gesetz beim Pyrit bisher nicht gefunden wurde, so erscheint es als eine grosse Seltenheit und sein sicherer Nachweis ist wichtig, ebenso die Aufsuchung der Gründe für diese auffallende Thatsache.

C. Hintze schreibt darüber in seinem vortrefflichen Handbuch der Mineralogie 1900. **1**. 717. Fussnote 3:

„Gelegentliche Angaben über Zwillingsbildung nach (111) sind wohl nur durch zufällige, nicht gesetzmässige Durchwachsung von Würfeln (ähnlich den Fluorit-Zwillingen) veranlasst; eine exacte Bestimmung solcher Zwillinge liegt nicht vor. Dagegen kommen (selten) Zwillinge nach (111) beim Glanzkobalt, Speiskobalt und Ullmannit vor."

Es entsteht nun die Frage: Warum fehlen Spinellzwillinge gerade beim Pyrit? Hängt das etwa zusammen mit dem Wesen der pentagonalen Hemiëdrie?

Wir bemerken ferner, dass unsere Pyritzwillinge unter lauter Oktaëdern erscheinen, und dass sie selbst Oktaëder sind. Es entsteht daher die weitere Frage: Ist hier ein genetischer Zusammenhang? Ist der oktaëdrische Habitus dem Spinellgesetz günstig, entspringen etwa beide der gleichen Ursache? Auf beide Fragen wollen wir hier etwas näher eingehen.

Beschreibung der Einzelkrystalle. Die Einzelkrystalle sind Oktaëder, scharfkantig glänzend, hier und da mit einer minimalen Würfelfläche. Sie liegen, ebenso wie die Zwillinge, rundum ausgebildet oder in kleinen Gruppen in einer weichen feinfaserigen Masse, die wesentlich aus Byssolith besteht, aus dem sie leicht unverletzt herausbröckeln. In Begleitung des Pyrit finden sich grosse Spaltstücke von Calcit, die reichlich Viellingsstreifung zeigen. Daneben eigenthümlich flache Partien von Magnetit, mit denen die Pyritkryställchen öfters verwachsen sind. Die Pyritkryställchen sind meist einzeln, öfters zu je zweien unregelmässig verwachsen; in letzterem Fall fast immer ein grösserer und ein kleinerer Krystall zusammen. Manchmal sitzen die Pyrite rundum ausgebildet mitten im durchsichtigen Calcit.

Die Oktaëderflächen sind nicht eben. Sie zeigen vielmehr regelmässige flache Erhöhungen (Taf. XVI Fig. 1), herrührend von einem aufgesetzten Triakisoktaëder von der ungefähren Position $\frac{9}{10}$ 1 = (9 . 10 . 10). Dies zieht sich mit Unter-

brechungen über die ganze Oktaëderfläche hin. Im Reflex mit Punktsignal und Verkleinerung zeigt sich an Stelle des Oktaëderpunktes ein reizendes Lichtkränzchen von der Form eines gleichseitigen Dreiecks (Taf. XVI Fig. 2).

Trotz der regelmässigen Wiederkehr dürfte die Form $\frac{9}{10}$ 1 doch nicht als typisch, sondern als accessorisch, vicinal zum Oktaëder, anzusehen sein. Auch sind die Neigungen nicht ganz constant.

Die Messung ergab an zwei Krystallen folgende Resultate:

Symbol pq	Gemessen Krystall 1		Gemessen Krystall 2		Berechnet	
	φ	ϱ	φ	ϱ	φ	ϱ
$\frac{9}{10}$ 1	42°27′	53°24′	42°53′	53°44′	41°59′	53°22′
$\frac{10}{9}$	45 29	57 19	45 10	56 49	45 00	57 31
1 $\frac{9}{10}$	48 17	53 24	47 25	53 44	48 01	53 22
1 $\frac{\bar{9}}{10}$	131 33	53 10	131 47	53 34	131 59	53 22
$\frac{10}{9}$ $\frac{\bar{10}}{9}$	134 40	57 14	134 39	57 11	135 00	57 31
$\frac{9}{10}$ $\bar{1}$	137 42	53 44	138 30	53 34	138 01	53 22
$\frac{\bar{9}}{10}$ $\bar{1}$	$\bar{1}$37 44	53 41	$\bar{1}$38 57	52 44	$\bar{1}$38 01	53 22
$\frac{\bar{10}}{9}$	$\bar{1}$34 54	57 10	$\bar{1}$34 43	57 07	$\bar{1}$35 00	57 31
$\bar{1}$ $\frac{\bar{9}}{10}$	$\bar{1}$32 26	53 34	$\bar{1}$30 29	52 44	$\bar{1}$31 59	53 22
$\bar{1}$ $\frac{9}{10}$	$\bar{4}$8 32	53 06	$\bar{4}$8 03	53 13	$\bar{4}$8 01	53 22
$\frac{\bar{10}}{9}$ $\frac{10}{9}$	$\bar{4}$5 11	57 57	$\bar{4}$5 33	56 51	$\bar{4}$5 00	57 31
$\frac{\bar{9}}{10}$ 1	$\bar{4}$0 42	53 00	$\bar{4}$2 08	53 13	$\bar{4}$1 59	53 22

Die Grösse der Einzelkrystalle geht von mikroskopischer Kleinheit bis auf 2 mm im Durchmesser.

Beschreibung der Zwillinge. Dieselben haben das charakteristische Aussehen der Spinellzwillinge. Ausbildung der beiden zum Pärchen vereinigten Individuen im Gleichgewicht, einspringende Winkel und Abplattung in der Richtung der Zwillingsaxe. Die Zwillinge zeigen nicht reine Juxtaposition, sondern Durchdringung resp. Durchkreuzung, wie in Taf. XVI Fig. 3 und 4 möglichst getreu nach der Natur dargestellt. Durch die Abplattung unterscheiden sich die Zwillinge auffallend von den Einzelkrystallen und von den unregelmässigen Verwachsungen.

Die Grösse der Zwillinge übertrifft nicht die der Einzelkryställchen. Es fand sich vielmehr eines der Pärchen mit einem etwas grösseren Einzelkrystall unregelmässig verwachsen (Taf. XVI Fig. 5). Es verlohnt sich, diesen Umstand hervorzuheben, weil bei anderen Krystallarten Fälle beobachtet werden, wo die Zwillinge die mit ihnen auftretenden Einzelkrystalle an Grösse regelmässig übertreffen.

Die Grösse der Zwillinge beträgt 1—2 mm.

Die Individuen des Zwillings zeigen die gleiche Flächenausbildung wie die Einzelkrystalle und sind darnach als gleichzeitige Bildungen mit diesen anzusehen, wofür auch die ganze Art des Vorkommens spricht. Die Flächen, auch die schmalen an der Zwillingsgrenze, sind bedeckt mit den Facetten des oben genannten vicinalen Triakisoktaëders. Eine Störung dieser Ausbildung an der Zwillingsgrenze war nicht zu bemerken.

Taf. XVI Fig. 5 zeigt die Verwachsung des Spinellzwillings mit dem einfachen Oktaëder in richtiger gegenseitiger Orientirung und möglichst der natürlichen Ausbildung entsprechenden Dimensionen. Die genaue gegenseitige Orientirung lässt sich dadurch fixiren, dass man bei zweikreisiger Messung die ganze Gruppe wie einen einheitlichen Krystalls misst, ins Projectionsbild bringt und zeichnet.

Bei der graphischen Discussion der Messung zeigte es sich, dass die Verwachsung des Einzelkrystalls mit dem Zwilling keine ganz unregelmässige ist. Es fällt eine Fläche (p_1') des Oktaëders der Richtung nach zusammen mit einer Würfelfläche (*c* der Figur) des einen Zwillingsindividuums und zugleich mit einer Fläche $u = \frac{1}{2}1$ des anderen Individuums, die freilich beide nicht ausgebildet sind. c und u sind, wie wir weiter unten sehen werden, wichtige Deckflächen beim Spinellgesetz und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass hier eine Gesetzmässigkeit der Verknüpfung vorliegt. Eine solche Art der Verwachsung wurde in der Zeitschr. f. Kryst. 1898. 29. 382. als einaxiges (einflächiges) Einrichten bezeichnet. Leider war diese Gruppe die einzige Verwachsung von Oktaëder und Zwilling und konnte deshalb nicht geprüft werden, ob die Erscheinung sich wiederholt.

Die **Ursache der Seltenheit des Spinellgesetzes beim Pyrit** suchen wir in der Eigenthümlichkeit des Formensystems des Pyrit, das eine Function der Partikelkräfte ist, in der pentagonalen Hemiëdrie, in Ort und Rangordnung der Hauptflächen (Hauptknoten) und Hauptzonen.

Zwillingsgesetze beim Pyrit kennen wir zwei:

I. Zwillingsebene Dodekaëder d = 01 (011)
II. „ Oktaëder p = 1 (111) } Drehung 180°.

Von diesen ist I sehr gewöhnlich, II dagegen so selten, dass es bisher nicht nachgewiesen wurde, trotzdem man nach ihm suchte und es manchmal zu finden glaubte.

Unsere Frage können wir auf Grund obiger Bezeichnung der Zwillingsgesetze so aussprechen: Warum hat d den Vorzug vor p als Zwillingsebene?

Es fragt sich zunächst: Ist die Frage richtig gestellt, oder ist sie anders zu formuliren?

Wir haben hierzu für den Pyrit aus der Erfahrung eine **Rangordnung der Zwillingsgesetze** festzustellen. Das ist leicht geschehen. Gewiss ist das Gesetz I häufiger und wichtiger als das Gesetz II; es hat den höheren Rang. Wir möchten wissen: warum.

Es wurde an anderer Stelle zu zeigen gesucht[1]:

1. Dass die Verknüpfung zum Zwilling stattfindet nach den Hauptflächen (Hauptknoten), so zwar, dass das Auftreten einer Fläche als Verknüpfungsfläche ein Kriterium ist für deren Rang im Formensystem der Krystallart.

2. Dass die Verknüpfung stattfindet durch Parallelrichten (Einrichten) einer Vorzugsrichtung (Hauptknoten) und ferneres Einrichten möglichst vieler und möglichst starker Flächennormalen (Knoten), sowie möglichst vieler und möglichst starker Zonen (Kraftebenen) in beiden Individuen.

Ist nun im Formensystem des Pyrit das Dodekaëder d = 01 wichtiger als das Oktaëder p = 1? Das ist gewiss nicht der Fall. Die Hauptformen des Pyrit sind in absteigender Rangordnung:

$$c = 0 \; ; \; p = 1; \; e = 0\tfrac{1}{2}.$$

Dann folgen:

$$d = 01; \; q = \tfrac{1}{2}; \; u = \tfrac{1}{2}\,1; \; x = \tfrac{1}{3}\,\tfrac{2}{3}; \; \psi = \tfrac{1}{4}\,\tfrac{1}{2}.$$

[1] Zeitschr. f. Kryst. 1900. **33**. 468; dies. Jahrb. 1902. Beil.-Bd. XV. p. 588.

d steht im Rang gegen p zurück und doch sind Zwillinge nach d so häufig, solche nach p so selten. Wie erklärt sich der Widerspruch?

Lösung des Widerspruches. Wir unterscheiden beim Studium der Zwillinge, wie der Krystallformen überhaupt zwei Arten der Behandlung:

1. eine formelle,
2. „ genetische.

Jede von beiden hat ihre Vorzüge und ihr Verwendungsgebiet.

Formell suchen wir die **Zwillingsebene,** d. h. die krystallonomisch mögliche Fläche (oder Zonenebene), die beiden Individuen des Zwillings gemeinsam ist und die die Eigenschaft hat, dass Individuum I durch Drehung um 180° um die Normale dieser Ebene mit Individuum II gleich gerichtet wird.

Es wurde gezeigt, dass es praktisch ist für Beschreibung der Zwillinge und Benennung der Zwillingsgesetze, diese formelle Behandlung festzuhalten.

Genetisch suchen wir die **Verknüpfungsebene,** die Richtung der verknüpfenden Kraft (senkrecht zu einer Hauptfläche, Hauptknoten), besser gesagt, die durch Parallelrichtung verknüpfenden Kräfte, die Knoten der Verknüpfung. Es giebt deren beim Zwilling nicht einen, sondern viele. Wir greifen zur Bezeichnung nur einen, den wichtigsten heraus oder nennen auch wohl mehrere, indem wir die Aufsuchung der übrigen und ihrer Beziehungen dem Studium im Einzelnen überlassen.

Ferner suchen wir genetisch die **Zonen der Verknüpfung,** die Kraftebenen (Ebenen der Flächennormalen), durch deren Einrichten (Parallelstellen) sich die Verknüpfung der Individuen zum Zwilling vollzieht.

Genetisch ist es nicht nöthig, dass Individuum I in Stellung II übergeführt werden kann durch Drehung um 180°.

Unsere Frage nach dem „Warum“ ist eine genetische. Es fragt sich also, was ist bei unseren Zwillingen genetisch das Verknüpfende? das ist bei Gesetz I nicht das Dodekaëder d = 01, sondern der Würfel c = 0. Drehung ist dann nicht 180°, sondern 90°. Bei Gesetz II ist das Verknüpfende das Oktaëder p = 1. Drehung 180° oder 60°. Wir be-

zeichnen daher Gesetz I als Würfelgesetz, Gesetz II als Oktaëdergesetz (Spinellgesetz).

Festigkeit, Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit der Verknüpfung. Die Festigkeit der Verknüpfung zweier Partikel ist um so grösser, je mehr und je stärkere Partikelkräfte parallel gestellt (eingerichtet) sind und diejenige Anordnung der Partikel im festen Körper ist die wahrscheinlichste und daher die häufigste, bei der die stärkste Verknüpfung stattfindet. Die stärkste Verknüpfung ist daher die **parallele Verwachsung** beider Partikel. Dies hat zwei wichtige Folgen:

1. dass sich Krystalle überhaupt bilden, d. h. dass die Theilchen beim Festsetzen sich parallel richten, wenn nicht eine Störung zu anderer Anordnung zwingt;

2. dass Partikel fester Körper sich in Parallelstellung umlagern, d. h. eine krystalline Structur annehmen, wenn häufige Erschütterungen oder Erwärmung die Umlagerung begünstigen.

Eine **regelmässige Verwachsung** ist um so wahrscheinlicher und daher um so häufiger, wir wollen sagen: im Rang um so höher, je mehr und je stärkere Partikelkräfte gleich gerichtet sind. Als Richtungen der Partikelkräfte betrachten wir die Flächen-Normalen. Fallen zwei Partikelkräfte in den verbundenen Individuen I und II zusammen, so decken sich die entsprechenden Flächen resp. deren Projectionspunkte. Wir wollen von regelmässigen Verwachsungen hier nur Zwillingsbildung betrachten.

Bestimmung der Rangordnung der Verwachsungsarten. Obiges giebt uns eine Methode zur Bestimmung der Rangordnung der verschiedenen bei einer Krystallart beobachteten Verwachsungsarten.

Verfahren zur Bestimmung der Rangordnung zweier Zwillingsgesetze. Es seien für eine Krystallart, z. B. Pyrit, zwei Individuen I und II zum Zwilling verwachsen, und zwar nach zwei Gesetzen A und B, und man will beurtheilen, welches von beiden das wahrscheinlichere, wichtigere ist, so verfährt man folgendermaassen:

1. Man macht ein gnomonisches Punktbild der beobachteten Formen der Krystallart in Stellung I.

2. In das gleiche Bild trägt man die gleichen Punkte für den Krystall in Stellung II; zunächst nach dem ersten Gesetz A.

3. Man sieht zu, welche Punkte und Zonen im gemeinsamen Bild (Zwillingsbild) sich decken.

4. Man macht das Gleiche für das zweite Gesetz B und vergleicht nun, ob im Zwillingsbild A sich mehr oder weniger wichtige Punkte und Zonen decken als in B. Decken sich in A mehr und wichtigere Punkte und Zonen als in B, so ist A das wichtigere, im Rang höhere Zwillingsgesetz.

Bemerkungen. Zu diesem Verfahren ist im Einzelnen Manches zu bemerken.

Ad 1. Ist die Krytallart sehr formenreich, z. B. Calcit, Pyrit, Quarz, so genügt das Einzeichnen der wichtigsten Punkte und der wichtigsten Zonen. Hierbei kann man die publicirten Gesammtbilder solcher Krystallarten zu Hilfe nehmen [1]. Sind nicht gar zu viele Formen der Art bekannt, so ist es am besten, alle Punkte ins Bild zu tragen.

Zonenlinien sind auch da einzutragen, wo sie nicht differencirt, sondern durch Krümmungen ersetzt sind. Gerade solche Zonen, solche Reflexzüge sind genetisch wichtig. Sie zeigen die Ebenen der Kraftwirkung.

Auftragen der Punkte geschieht in der für gnomonische Projection üblichen Weise. An die Stelle der gnomonischen Projection kann unter Umständen die stereographische treten.

Unterscheidung der Punkte von Krystall I und II geschieht am besten durch Farben. Man umgiebt den Punkt mit einem Ringel und füllt dies bei Krystall I z. B. roth aus, bei II blau oder grün. Beim Vielling giebt man jedem Individuum eine andere Farbe [2]. Den Hauptpunkten giebt man etwas grössere Ringel, so dass sie dicker erscheinen. Fallen Punkte von I und II zusammen, so giebt man ihnen zwei concentrische Ringel. Wir wollen sie **Deckpunkte** nennen. Ebenso könnte man Zonen, die sich im Zwilling decken, **Deckzonen** nennen. Zonenlinien soll man nicht viele und nicht zu stark ausziehen, da sie sonst das Bild verwirren. Die Anordnung der Punkte in Reihen charakterisirt genügend den

[1] z. B. Goldschmidt, Kryst. Projectionsbilder. Berlin 1887, bei Springer.

[2] Beispiel vergl. dies. Jahrb. 1902. Beil.-Bd. XV. Taf. XV—XVII.

Verlauf der Zonen. Solche Deckzonen, in denen sich alle Punkte von I und II decken, wollen wir **absolute Deckzonen** nennen.

Die **Wahl der Projectionsebene** richtet sich nach dem Zwillingsgesetz. In der Regel ist die Verknüpfungsebene als Projectionsebene zu wählen. Ihr Projectionspunkt ist dann der Mittelpunkt des Bildes (Pol). Bei solcher Wahl hat das Bild den Vorzug leichtester Ausführung und grösster Übersichtlichkeit. Bild II ist dann = Bild I nur um einen Winkel um den Pol gedreht.

Beispiel 1. Pyrit Würfel-Gesetz. Verknüpfungsebene = Projectionsebene die Würfelfläche $c = 0$, Drehung von II gegen $I = 90°$.

Beispiel 2. Spinell-Gesetz. Projectionsebene = Verknüpfungsebene die Oktaëderfläche $p = 1$, Drehung von II gegen $I = 60°$.

Beispiel 3. Cerussit Hauptgesetz[2]. Zwillingsebene $m = \infty$; Verknüpfungsebene = Projectionsebene $c = 0$, Drehung = $62°46'$.

Cerussit 2. Gesetz. Zwillingsebene $r = \infty 3$; Verknüpfungsebene = Projectionsebene $c = 0$, Drehung = $57°18'$.

Hierzu ist öfters **Umformung der Symbole bei nicht normaler Projection** nöthig. Dies geschieht nach den Regeln der Vertauschung der Axen[1], auch vergleiche man hierüber die Untersuchungen über Projection auf eine andere als die normale Ebene[2]. Besonders wichtig ist die Projection der regulären Formen auf die Oktaëderfläche[3]. Hierbei ist die Art der Hemiëdrie zu beachten, die ebenfalls in den genannten Abhandlungen discutirt ist.

Pyritzwilling nach dem Würfel. Zwei Individuen I und II seien zum Zwilling verwachsen. Wir tragen die Hauptformen des Pyrit in die normale gnomonische Projectionsebene, die Würfelfläche, und zwar folgende Formen:

$c = 0\,(001)$; $p = 1\,(111)$; $e = +0\,\frac{1}{2}\,(012)$; $d = 0\,1\,(011)$
$q = \frac{1}{2}\,(112)$; $u = \frac{1}{2}\,1\,(122)$; $x = +\frac{1}{3}\,\frac{2}{3}\,(123)$; $\psi = \frac{1}{4}\,\frac{1}{2}\,(124)$

Diese Formen genügen zur Charakterisirung des Formensystems des Pyrit in den Hauptzügen und für die vorliegenden Schlüsse über Rangordnung der Zwillingsgesetze. Ein Ge-

---

[1] Goldschmidt, Winkeltabellen. 1897. p. 7.

[2] Zeitschr. f. Kryst. 1889. **17**. 191; 1891. **19**. 35.

[3] Ebenda p. 36 und 52. Dort sind die Symbole der Hauptflächen in oktaëdrische Symbole umgerechnet.

sammtbild der beobachteten Pyritformen wurde 1887 publicirt [1]. Ein solches Gesammtbild des Pyrit leidet an einiger Unklarheit, indem die ±-Formen nicht immer geschieden sind. Im Zweifel wurde von den Autoren stets dem Zeichen + der Vorzug gegeben.

Die —-Felder der pentagonalen Hemiëdrie sind durch einen röthlichen Farbenton von den +-Feldern geschieden. Die Punkte für Individuum I sind roth eingetragen, die von II schwarz. Die Punkte von II ergeben sich aus denen von I durch Drehung des Bildes um 90°. Dadurch fallen alle +-Punkte von II in die —-Felder von I, d. h. in die rothen Felder und umgekehrt. Die ±-Grenzpunkte fallen bei der Drehung zusammen und bilden Deckpunkte.

Zusammenfallen von Punkten und Zonen im Zwillingsbild. Eine Betrachtung des Zwillingsbildes Taf. XVI Fig. 6 zeigt unmittelbar, dass von den wichtigsten Formen alle Punkte zusammenfallen, nämlich

alle: c p d q u

Ausserdem fallen alle Hauptzonen zusammen, so besonders die Axen und Prismenzonen = c d c, die Diagonalzonen und Parallelzonen 1 = c p d. Die Parallelzone 2 = c q e· q c fällt mit der schwächeren, immerhin wichtigen c q e· q c zusammen. Mit ihr gleichwerthig ist die Parallelzone $\frac{1}{2}$ und die Diagonalzone [0 : ∞2].

e = +$0\frac{1}{2}$ fällt in Zwillingstellung zusammen mit e· = —$0\frac{1}{2}$. Letztere Form ist für Pyrit entfernt nicht so wichtig als +$0\frac{1}{2}$. Immerhin ist sie nicht selten.

Die Zahl der Doppelpunkte und Doppelzonen ist sehr gross. Sie steht nicht weit zurück hinter der bei Parallelverwachsung, wenn man nur die Hauptpunkte und Hauptzonen betrachtet. Das ist die Ursache der Häufigkeit dieses Zwillingsgesetzes.

Zwillingsbild nach dem Spinellgesetz. Die Verknüpfung wird am verständlichsten bei Projection auf die Zwillingsebene p = 1, die zugleich Verknüpfungsebene ist. Die Herstellung solcher Projectionsbilder geschieht leicht mit Hilfe des hexagonalen Netzes in der in Zeitschr. f. Kryst. 1891.

[1] Goldschmidt, Kryst. Projectionsbilder. Berlin 1887. Taf. 1, 2 und 7.

19. 36 angegebenen Weise. Projectionsbild und Symbole nehmen dabei rhomboëdrischen Charakter an.

Geht man von den dreizifferigen Symbolen aus p q = p q 1 = h k l, die den rhomboëdrischen MILLER-Symbolen entsprechen, so erhält man die hexagonalen Projectionssymbole nach der Rechnungsvorschrift:

$$p\,q\,(O_1) \doteq \frac{h-k}{h+k+l};\ \frac{k-l}{h+k+l}; \qquad \text{Element: } p_o = \sqrt{2}.$$

Aus diesen findet man die hexagonalen Symbole der zweiten Aufstellung O_2 nach der Vorschrift:

$$p\,q\,(O_2) \doteq p+2q;\ p-q\,(O_1); \qquad \text{Element: } p_o = \sqrt{\tfrac{2}{3}}.$$

Die Symbole O_2 entsprechen besser als die O_1 den Verhältnissen der rhomboëdrischen und ebenso der regulären Krystalle. Wir wollen sie für die oben genannten Hauptformen des Pyrit anschreiben.

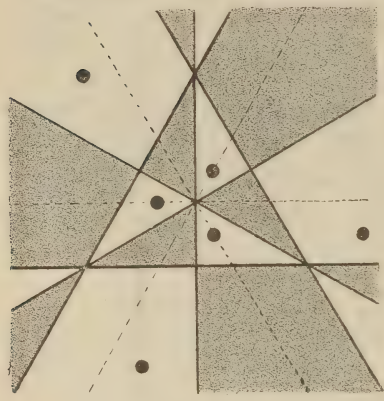
Buchstaben	GDT.	MILLER	O_2			
c	0	001	1			
p	1	111	0	-2		
d	01	011	$-\frac{1}{2}$	$\infty\,0$		
e	20	201	01	$+14$		
q	21	211	$+\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}\,2$	∞	
u	2	221	$-\frac{1}{5}$	-1	-25	
x	23	231	$0\,\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\,\frac{5}{4}$	$-\frac{1}{2}\,\frac{7}{2}$	$\infty\,2$
ψ	24	241	$+\frac{1}{7}\,\frac{4}{7}$	$-\frac{1}{5}\,\frac{7}{5}$	03	$+47$

Für die pentagonale Hemiëdrie ist die entsprechende Feldertheilung zu beachten, wie sie in der Zeitschr. f. Kryst. 1891. **19**. 41. Fig. 14 angegeben ist. Textfig. 1 (p. 104) zeigt diese Feldertheilung. In den dunklen Feldern sitzen die —-Formen, in den weissen die +-Formen der pentagonalen Hemiëdrie, d. h. es sind die Punkte der +-Formen der pentagonalen Hemiëdrie nur in die weissen Felder einzutragen, die —-Formen nur in die dunklen. Zugleich theilt sich das Gebiet in Sextanten (Textfig. 2), die abwechselnd ± sind nach den ±-Vorzeichen der Symbole O_2. Wir haben also gleichzeitig eine doppelte Feldertheilung. Das Auftragen der +-Punkte pentagonaler Hemiëdrie geschieht in die rhomboëdrischen +- oder

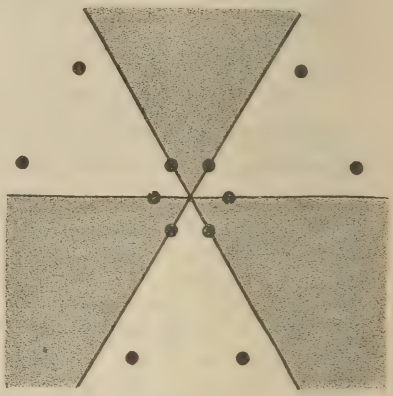
—-Felder, so, wie es das Symbol O_2 verlangt, aber nur dann, wenn der Punkt in ein pentagonales +-Gebiet fällt.

Beispiel (Textfig. 1, 2). e = + $0\frac{1}{2}$ (012) hat die oktaëdrischen Symbole: $O_2 = 01$; + 14 (vergl. obige Tabelle).

01 sitzt rhomboëdrisch auf der Grenze ± und würde holoëdrisch 6 Punkte geben (Textfig. 2). Als pentagonal-hemiëdrische +-Form sind von diesen sechs Punkten nur die drei einzutragen, die ins weisse Feld (Textfig. 1) fallen.



Textfig. 1.



Textfig. 2.

Zu e gehört ferner + 14 (O_2). Dies träte bei regulärer Holoëdrie mit je zwei Flächenpunkten in jedem rhomboëdrischen +-Feld auf, also im Ganzen mit sechs Punkten (Textfig. 2). Von diesen fällt jedoch nur je einer, also im Ganzen drei, in das pentagonale +-Feld. Nur diese drei Punkte werden eingetragen (Textfig. 1).

Das Verfahren erscheint vielleicht nach dieser Beschreibung etwas umständlich, ist aber in der Ausführung einfach.

Die **Herstellung des Zwillingsbildes** geschieht nun durch Drehung des gnomonischen Bildes mit allen seinen Punkten um 60° und Einzeichnen der Punkte auch am neuen Ort. Die Punkte erster Stellung machten wir roth, die der zweiten schwarz. Deckpunkte erhielten doppelte Ringel. Deckzonen erscheinen im Zwillingsbild als Reihen, in denen rothe und schwarze Punkte sich mischen (Taf. XVII Fig. 7 und 8).

Bestimmung der Rangordnung unserer beiden Zwillingsgesetze. Auf Grund der so hergestellten Projectionsbilder können wir aussagen, welches der vorliegenden Zwillingsgesetze den höheren Rang, d. h. die grössere Wichtigkeit und Wahrscheinlichkeit hat. Die Probe auf die Richtigkeit des Urtheils ist die beobachtete Häufigkeit. Dabei gilt das oben aufgestellte **Kriterium**:

Eine Verwachsungsart ist um so höher im Rang, je mehr und je wichtigere Deckpunkte und Deckzonen im gnomonischen Zwillingsbild gefunden werden.

Wir wollen nun auf Grund dieses Kriteriums die zwei Zwillingsarten des Pyrit betrachten und zum Vergleich das Spinellgesetz bei Holoëdrie heranziehen (Taf. XVII Fig. 7).

Pyrit. Pentagonale Hemiëdrie. Würfelgesetz. Aus dem Zwillingsbild Taf. XVI Fig. 6 lässt sich Folgendes entnehmen. Wir wollen für die eingetragenen Flächenarten c p d e q u x ψ die Deckpunkte zählen. Dabei wollen wir Hauptpunkte und Nebenpunkte unterscheiden. Als Hauptpunkte mögen c p e gelten, die übrigen als Nebenpunkte. Desgleichen wollen wir unter den Deckzonen Haupt- und Nebenzonen unterscheiden. Hauptpunkte und Hauptzonen mögen durch fetten Druck hervorgehoben werden. Die Scheidung ist nicht streng, aber genetisch wichtig und so weit durchführbar, als die hier vorliegenden Schlüsse erfordern. Wir finden:

Buchst.	Symbole			Deckpunkte	
c	0	0 ∞		**6** Hauptpunkte	
p	1			**8** „	
d	01	∞		12 Nebenpunkte	Zusammen:
e	$0\frac{1}{2}$	∞ 2		0	**14** Hauptpunkte.
q	$\frac{1}{2}$	12		24 Nebenpunkte	60 Nebenpunkte.
u	$\frac{1}{2}1$	2		24 „	
x	$\frac{1}{3}\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}\frac{3}{2}$	23	0	
ψ	$\frac{1}{4}\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}2$	24	0	

Bei der Zählung wurden die Gegenflächen mitgerechnet.

Deckzonen: c d c = 3 Hauptzonen

c p d = 6 „

c u q e = 8 Nebenzonen

c x q d = 4 „

c ψ x u q = 6 „

Zusammen:
9 Hauptzonen.
18 Nebenzonen.

Die Wichtigkeit der Deckzonen richtet sich nach Zahl und Rang der darin liegenden Punkte beider Art und besonders der Deckpunkte. Von entscheidender Wichtigkeit sind die absoluten Deckzonen, bei denen alle Punkte beider Individuen sich decken.

Von noch schwächeren Deckpunkten als den aufgezählten kann abgesehen werden. Der Verband dürfte wesentlich durch die Hauptpunkte c (vielleicht noch e d) geschehen, sowie durch die Hauptzonen c d c, c p d (vielleicht noch c u q e). Die Nebenpunkte und Nebenzonen dürften secundäre Wirkung haben und noch schwächere Flächen und Zonen dürften der Wirkung nach in solcher Grössenordnung stehen, dass ihr Einfluss unwesentlich ist.

Bei solchen Verwachsungsarten, wo die Hauptzonen sich nicht decken, dürften sonst untergeordnete Zonen zu wesentlichen Zonen der Deckung und zur Verknüpfung von Einfluss werden.

Spinellgesetz. Holoëdrie. Aus dem Zwillingsbild Taf. XVII Fig. 7 lassen sich folgende Deckpunkte und Deckzonen ablesen:

Buchst.	Symb. O_2		Deckpunkte
c	$+1$		6 N.-P. mit $u = -1$
p	0		2 H.-P.
	-2		0
d	$-\frac{1}{2}$		0
	$0\,\infty$		6 H.-P.
e	01		12 N.-P.
	$+14$		0
q	$+\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}2$	0
	∞		6

Buchst.	Symbole O_2			Deckpunkte
u	$-\frac{1}{5}$	-25		0
	-1			6 N.-P. mit $c = +1$.
x	$0\,\frac{1}{2}$			12 N.-P.
	$-\frac{1}{2}\frac{5}{4}$	$-\frac{1}{2}\frac{7}{2}$		0
	$\infty\,2$			12 N.-P.
ψ	$+\frac{1}{7}\frac{4}{7}$	$-\frac{1}{5}\frac{7}{5}$	$+47$	0
	03			12 N.-P.

Zusammen: **2** Hauptpunkte,
72 Nebenpunkte.

Deckzonen:

d x q x d	= **1**	Hauptzone (hexag. Prismenzone)
p x e ψ d	= **3**	„ („ Axenzonen)
c x ψ c u e	= **6**	„
p d c p q	= 3	Nebenzonen (hexag. Zwischenaxen)
c e d e c	= 6	„

Zusammen:
10 Hauptzonen,
9 Nebenzonen.

c ist nicht als Hauptdeckpunkt anzusehen, weil es sich nicht mit c deckt, sondern mit dem schwächeren und andersartigen u.

Die Deckpunkte stehen nicht an Zahl, aber an Stärke hinter denen des Würfelgesetzes bei pentagonaler Hemiëdrie zurück. So besonders fehlt die Deckung der c-Flächen und von den acht Oktaëderpunkten p decken sich nur zwei. Hauptverknüpfung ist hier durch das eine p, und durch die hexagonale Prismenzone 1 die hexagonale Axenzone.

Die Trennung von Hauptzonen und Nebenzonen ist nicht streng. An Zonenverknüpfung dürfte das Spinellgesetz bei Holoëdrie dem Würfelgesetz bei pentagonaler Hemiëdrie nahe kommen. An Verknüpfung durch Deckpunkte steht es zurück. Dabei ist noch die wechselnde relative Intensität der Knotenpunkte von Einfluss. Von diesen soll weiter unten die Rede sein.

Spinellgesetz. Pentagonale Hemiëdrie. Aus dem Zwillingsbild Taf. XVII Fig. 8 lassen sich folgende Deckpunkte und Deckzonen ablesen:

Buchst.	Symb. O_2		Deckpunkte
c	$+1$		6 N.-P. mit $u = -1$
p	0		2 H.-P.
	-2		0
d	$-\frac{1}{2}$		0
	$0\,\infty$		6 N.-P.
e	01	$+14$	0

Buchst.	Symbole O_2				Deckpunkte
q	$+\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}2$			0
	∞				6 N.-P.
u	$-\frac{1}{5}$	-25			0
	-1				6 N.-P. mit $c = +1$
x	$0\,\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}\,\frac{5}{4}$	$-\frac{1}{2}\,\frac{7}{2}$		0
	$\infty\,2$				6 N.-P.
ψ	$+\frac{1}{7}\,\frac{4}{7}$	$-\frac{1}{5}\,\frac{7}{5}$	$+47$	03	0

Zusammen: 2 Hauptpunkte,
30 Nebenpunkte.

c, obwohl besonders wichtig bei pentagonaler Hemiëdrie, ist doch nicht als Hauptdeckpunkt anzusehen, weil es sich nicht mit c, sondern mit Punkten des schwächeren und andersartigen u deckt.

d ist an Wichtigkeit durch e zurückgedrängt. Es ist beim Pyrit weit schwächer und seltener als e und ist nicht als Hauptknoten anzusehen. In anderen Fällen pentagonaler Hemiëdrie ist es möglicherweise Hauptknoten und begünstigt dann das Spinellgesetz.

Es ist wesentlich, die Rolle der **Knoten e** zu untersuchen. Das Pentagondodekaëder $e = 0\frac{1}{2}$ tritt beim Pyrit an die Stelle des Dodekaëders $d = 01$. e ist beim Pyrit ein Primärknoten, der dessen ganzem Formensystem seinen eigenthümlichen Charakter giebt. Das Verhältniss von d zu e, ebenso das Verhältniss von e zu e' erkennen wir in der Zahlenreihe c d e. In dieser sind c und e Endknoten, d Dominante. Eine Discussion der wichtigeren Formen dieser Reihe zeigt Folgendes:

Buchstaben:	c	e'	b'	d	i	b	e
Symbol $pq = 0$		$0\frac{1}{2}$	$0\frac{2}{3}$	01	$0\frac{4}{3}$	$0\frac{3}{2}$	02
$\frac{1}{2}q = 0$		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	1
$\frac{v}{1-v} = 0$		$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	∞

Die Zahlen der letzten Reihe bezeichnen die Rangordnung der Formen.

Deckzonen sind dieselben, wie bei der Holoëdrie, doch sind sie mit weniger gemischten Punkten und weniger Deckpunkten besetzt, die die Verknüpfung zum Zwilling besorgen. Beachtenswerth ist die punktreiche Zone c ψ x u q ψ e ψ q u, die ganz ungemischt ist, ausser dem Deckpunkt c u nur schwarze oder nur rothe Punkte enthält. Bei der Holoëdrie sind in ihr noch x und c Doppelpunkte.

Wir sehen, wie bei pentagonaler Hemiëdrie die Verknüpfung zum Zwilling nach dem Oktaëder weit schwächer ist als die Verknüpfung nach dem Würfel. Das ist die Begründung dafür, dass das Spinellgesetz beim Pyrit so selten ist, das Würfelgesetz so häufig.

Einwand. Es mag eingewendet werden, dass bei der Hemiëdrie die Zahl der Flächenpunkte für die gleichen Formen, z. B. c p d q u e x ψ nicht so gross ist als bei der Holoëdrie und deshalb die Zahl der Deckpunkte beim Zwilling kleiner. Es sei daher unrichtig, wie oben geschehen, für die Holoëdrie, wie für die Hemiëdrie, die Deckpunkte und Deckzonen abzuzählen und ihre Zahl zu vergleichen. Man sollte vielmehr nur die Zahl der Deckpunkte und Deckzonen im Verhältniss zur Zahl der vorhandenen Flächenpunkte vergleichen, da nur dies Verhältniss für den Rang der Zwillingsart wesentlich sei.

Der Einwand ist gewiss richtig. Doch ist zu beachten, dass durch die Hemiëdrie oft nur die unwichtigeren Formen halbflächig gemacht werden und dadurch die Zahl der Hauptflächen, die allein für die Verknüpfung entscheidend sind,

nicht vermindert wird. In solchem Fall kann von der complicirteren Vergleichsrechnung abgesehen werden, die ja doch nur dann streng wäre, wenn man jedem Binder sein Gewicht geben könnte, was derzeit nicht möglich ist.

Bei unserem Fall des Pyrit mit den Formen c p d q u e x ψ liegt es nun so, dass durch die pentagonale Hemiëdrie von allen diesen Formen nur e x ψ halbflächig werden. Aber gerade diese sind für das Spinellgesetz, wie für das Hexaëdergesetz, nun untergeordnete Binder, von denen man im Vergleich mit den Hauptbindern c p mit d q u, die alle vollflächig bleiben, absehen kann.

Die vorliegenden Pyritzwillinge regen noch zwei principielle Fragen an:

Frage 1. Spinellzwillinge, die bisher beim Pyrit fehlen, sind bekannt bei den ebenfalls pentagonal hemiëdrischen Mineralien: Glanzkobalt, Speiskobalt, Ullmannit, obwohl diese Mineralien so viel seltener sind als Pyrit. Wie ist das zu erklären? Es entscheidet also die pentagonale Hemiëdrie allein nicht über die Wahrscheinlichkeit des Spinellgesetzes.

Wir wollen eine Erklärung der Erscheinung versuchen und dabei Folgendes beachten:

Rangordnung der Knoten. Starke und schwache Hemiëdrie. Die Erklärung möge an einem speciellen Beispiel versucht werden, das für ein allgemeines gelten kann.

Betrachten wir die verschiedenen **holoëdrisch-regulären Krystalle**, so finden wir die Rangordnung der Hauptflächen c = 0, d = 01, p = 1 verschieden.

Beim Steinsalz herrscht der Würfel c, selten das Oktaëder p, das Dodekaëder d ist schwach. Wir können schreiben:

Steinsalz: $c > p > d$.

Beim Spinell ist das Oktaëder die stärkste Form, dann folgt das Dodekaëder, der Würfel ist äusserst selten. Wir können schreiben:

Spinell: $p > d > c$.

Beim Granat herrscht das Dodekaëder, das Oktaëder ist wesentlich schwächer, der Würfel selten. Wir können schreiben:

Granat: $d > p > c$.

Beim Flussspath herrscht der Würfel in der Form, das Oktaëder als Spaltfläche, das Dodekaëder steht zurück. Wir können schreiben:

Flussspath: $c > p > d$ oder $c \geqq p > d$.

In der relativen Stärke der Hauptknoten p c d der verschiedenen holoëdrisch regulären Krystallarten giebt es alle möglichen Übergänge. Das Gleiche gilt von den Nebenformen. Je stärker aber der Knoten ist, desto wichtiger ist er als Verknüpfer zum Zwilling.

Ebenso ist es bei der Hemiëdrie, z. B. bei der **pentagonalen**. Hier tritt das Pentagondodekaëder $e = +0\frac{1}{2}$ unter die Hauptformen. Auch hier finden wir alle möglichen Übergänge in der Rangordnung der Hauptformen.

Beim Pyrit ist das Pentagondodekaëder $e = +0\frac{1}{2}$ besonders stark; stärker als das Dodekaëder d. Im Rang etwa gleich dem Oktaëder p, mit dem es gern im Gleichgewicht ausgebildet ist. Wir können schreiben:

Pyrit: $c > p \geqq e > d$.

Beim Glanzkobalt ist der Würfel nicht so wichtig als beim Pyrit, das Oktaëder ist wichtiger. Es dürfte zu setzen sein:

Glanzkobalt: $p > c \geqq e > d$.

Beim Speisskobalt herrscht entschieden der Würfel, Oktaëder und Dodekaëder sind schwächer, $e = 0\frac{1}{2}$ ist bisher unbekannt. Wir können schreiben:

Speisskobalt: $c > p > d > (e)$.

Beim Hauerit herrscht in der Form entschieden das Oktaëder, dann folgt der Würfel als Spaltfläche, selten ist e und noch schwächer d. Wir können schreiben:

Hauerit: $p > c > e > d$ vielleicht $p \geqq c > e > d$,

e ist so schwach, dass die Hemiëdrie selten wahrgenommen wird.

Für die relativen Grössen haben wir derzeit kein bestimmtes Maass. Vielleicht lässt sich einmal ein solches gewinnen. Wir können die Rangordnung nur da angeben, wo die Unterschiede gross sind. Das ist aber meist der Fall.

Wir können nun annehmen: Je wichtiger die Deckflächen im Formensystem einer Krystallart, desto stärker sind sie als Verknüpfer zum Zwilling.

Solche Schlüsse wurden bereits gezogen in einer Schrift über Cerussit von Mapimi (dies. Jahrb. 1902. Beil.-Bd. XV. p. 562).

Frage 2. Es ist auffallend, dass das Spinellgesetz sich gerade bei solchen Pyriten findet, bei denen das Oktaëder die herrschende Form ist. Es entsteht die Frage:

Besteht ein Zusammenhang zwischen Habitus und Zwillingsbildung?

Dies scheint in der That der Fall zu sein. So finden wir bei Cerussit Viellingen nach r = ∞3 (130) die Form r vorzugsweise ausgebildet, das sonst stärkere m = ∞ (110) zurücktretend. Andere Beispiele sind:

Feldspath nach dem Karlsbader Gesetz. Verknüpfer die Flächen der Prismenzone M = 0∞, t = ∞. Diese Flächen vorzugsweise ausgebildet.

Feldspath nach dem Bavenoer und Manebacher Gesetz. Verknüpfer P = 0 und M = 0∞. Diese Flächen herrschen, die Prismen treten zurück.

Um die Frage zu verstehen und zu beantworten, wollen wir auf unsere Anschauungen über **Kraftsphäre** und **Vorzugskräfte** zurückgehen. Es möge gestattet sein, aus einer Publication über Entwickelung der Krystallformen (Zeitschr. f. Kryst. 1897. 28. 414 ff.) einige Stellen wiederzugeben:

„Denken wir die Partikel nach allen Richtungen anziehend, in jeder Richtung vom Schwerpunkt aus die Intensität aufgetragen, so erhalten wir die Partikel umgeben von einer continuirlichen Kraftsphäre. Die Sphäre kann durch Einzelkräfte ersetzt werden, indem jede Zwischenkraft in Componenten nach bevorzugten Richtungen zerfällt. So scheiden sich die Primärkräfte aus.“

S. 416. „Durch die Neigung der Kraftsphäre, sich auf bestimmte Weise zu reduciren, durch die Fähigkeit der Primärkräfte, sich auf äussere Anregung unter sich in bestimmter Weise zu differenziren (Complication) und gewisse abgeleitete Kräfte zu bilden, durch die Fähigkeit dieser Kräfte, einander in ganz bestimmter Weise zu beeinflussen — durch alles dieses enthält die Kraftsphäre eine grosse Reihe von flächenbildenden Resultanten als möglich vorgebildet, nach Intensität und Wahrscheinlichkeit im Rang abgestuft. Die Beobachtung lässt bis zu einer gewissen Rangstufe herab die Wahrscheinlichkeit zur Wirklichkeit werden. Das, was oberhalb dieser Grenze liegt, bildet die Gesammtheit der Formen

einer Krystallart in den Grenzen der Beobachtung, ihr Formensystem. Die Gesammtheit der in einem speciellen Fall aus der Kraftsphäre zugleich ausgeschiedenen flächenbildenden Resultanten nennen wir eine Combination. Die Abbildung des Formensystems nennen wir ihr Gesammtbild. In der Kraftsphäre der Partikel ist das Formensystem der Krystallart, sowie alle möglichen Combinationen als Fähigkeit vorgebildet."

Der **Habitus** eines Krystalls wird bestimmt durch diejenigen Attractionskräfte, die sich im speciellen Fall aus der Kraftsphäre als Hauptflächenbildner abscheiden. Diese Hauptflächenbildner (Hauptknoten) haben ihre Rangordnung nach Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit. Es giebt für jede Krystallart nicht nur einen Habitus, sondern viele, abgestuft nach Rang (Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit).

Die Verknüpfer zum Zwilling sind im Allgemeinen dieselben Primärkräfte, die Hauptflächenbildner. Es fragt sich nun, ob sie als Zwillingsverknüpfer dieselbe Rangordnung haben wie als Flächenbildner. Dies ist nicht streng der Fall.

Zunächst können Flächenbildner nicht Zwillingsverknüpfer sein, wenn sie parallele Verwachsung liefern würden; ferner ist entscheidend für den Rang einer Fläche als Verknüpfer, welche Verknüpfungen (Deckflächen und Deckzonen) sie mit sich bringt. Die Hauptknoten als Zwillingsverknüpfer haben daher eine Rangordnung, die nicht nothwendig die gleiche ist, wie die derselben Knoten als Flächenbildner, die den Habitus bestimmen.

Immerhin bilden die Hauptknoten jeder Krystallart eine kleine bevorzugte Gruppe, die Gruppe der Aristokraten unter den Formen, die in beiden Fällen die gleiche ist, deren Rangordnung jedoch sich nicht nothwendig deckt.

Schluss. Obige Beobachtungen und Betrachtungen sprechen für Folgendes:

Sind die äusseren Bedingungen bei der Krystallbildung derart, dass sie gewisse Primärkräfte zu Hauptflächenbildnern machen, so verstärken sich dadurch dieselben Kräfte als Zwillingsverknüpfer. Ihre Wahrscheinlichkeit erhöht sich. So kommt es, dass das Vorherrschen einer Attractionsrichtung, die den Habitus bestimmt, dieselbe Richtung als Zwillingsverknüpfer wahrscheinlicher macht, begünstigt, so dass

beide Erscheinungen oft zusammen angetroffen werden, jedoch nicht nothwendig einander bedingen.

So erklärt es sich, warum bei unseren Pyritzwillingen das Oktaëder als herrschende Form vom Spinellgesetz begleitet ist. Das Würfelgesetz hätte übrigens bei diesen Kryställchen eine erkennbare Zwillingsbildung nicht hervorgebracht, denn es fehlt ihnen jede hemiëdrische Form, selbst in den krummen Zügen der Accessorien.

Lavarinnen am Vulcan Guntur in West-Java.

Von

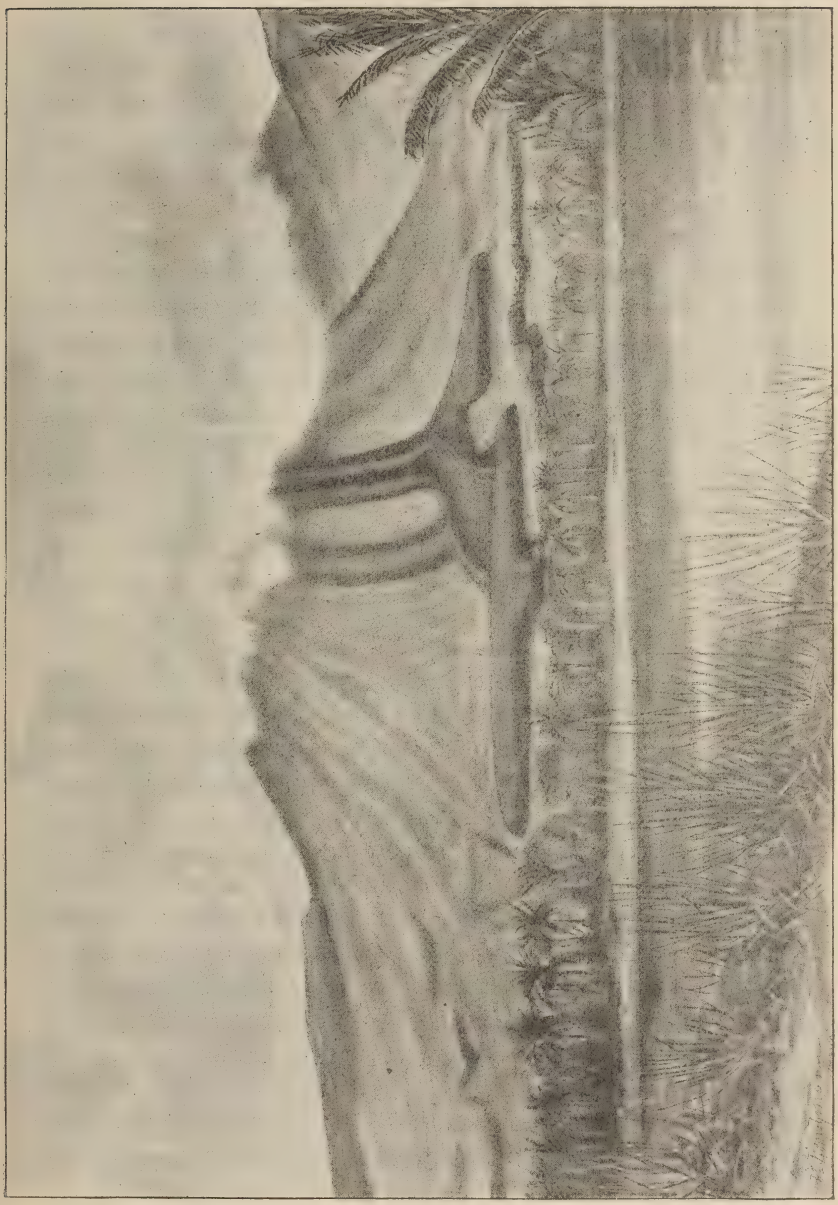
Wilhelm Volz in Breslau.

Mit 1 Figur im Text.

Im Januar 1901 besuchte ich in Java den noch thätigen Vulcan Guntur, der etwas westlich von Garud in den Preanger Regentschaften gelegen ist. Leider war es mir nicht möglich, seinen Gipfel zu ersteigen, und ich musste mich mit einem Besuch der an seinem Ostabhang herabgeflossenen Lavaströme begnügen. Die Beobachtungen, die ich hier machen konnte, waren allerdings interessant genug, weil sie uns ein deutliches Bild der Mechanik des Strömens der Lava geben.

Hinter Tjipanas erreicht man nach unschwerem Anstiege bald den Lavastrom, welcher sich vor mehreren Jahrzehnten vom Guntur ergossen hat und der in seiner Schwärze sich energisch von dem graubräunlichen Untergrund abhebend, wie ein Wahrzeichen des Berges schon weither von der Eisenbahn aus sichtbar ist. Was sich hier unserem Auge darbietet, was auf dem beifolgenden Bilde dargestellt ist, ist in Kurzem etwa Folgendes:

Wir sehen von dem eigentlichen Eruptionskegel eine durch zwei steile Dämme gebildete Rinne den Berg sich gerade hinabziehen und dort wo die Neigung geringer wird, schliesst sich ein mächtiges, breites, in zwei Äste gegabeltes Lavafeld an. Dort wo die Neigung schwächer wird, verbreitert sich die Lavamasse, gabelt sich in zwei Äste, deren nördlicher breit ausladend bald sein Ende erreicht, während der südliche, weitaus mächtigere breiter und breiter wird,



auf dem sanft geneigten Fuss des Vulcans sich zu gewaltiger Breite plötzlich ausladet und nach dem Fischteich von Tjipanas zu in scharfer Wand abbricht. Die beiden Wälle, welche auf der Flanke des Berges die Rinne bildeten, folgen dem südlichen Aste und begleiten seine beiden Aussenränder, um erst bei der plötzlichen Verbreiterung der Lavamasse auszustreichen. Die Entstehung dieser Rinne, die auf den ersten Blick höchst eigenthümlich anmuthet, ist einfach. Bei dem Erguss wälzte sich die Lavamasse als zäher Brei den Berghang hinunter. Aussen erstarrte die Lavamasse, während sie im Innern flüssig blieb. Durch ihr Gewicht zertrümmerte sie beständig die erstarrte Stirnwand und ergoss sich weiter. So floss sie als schmaler Strom den steileren Hang hinab; wo der Hang flacher wurde, breitete sich die Lavamasse mehr aus, weil das Gefälle und damit ihre Geschwindigkeit eine geringere wurde; einer kleinen unbedeutenden Erhebung der Bergflanken wich sie aus, indem sie sich in zwei Äste theilte. Der nördliche Ast kam bei der hier raschen Verflachung des Vulcansockels schnell zum Stillstand, während die Hauptmasse der Lava dem immerhin etwas steileren Südhang folgend mehr und mehr sich verbreitete. Als nun die Neigung des Berghanges nur noch wenige Grad betrug, breitete sich die gleichsam in einem Sack dahinfliessende Lava nach allen Seiten aus und als der Nachschub frischer Lava und damit der Druck von oben aufhörte und die erstarrten Wände immer kräftiger wurden, kam sie zum Stillstand. Was an flüssigem Material im Inneren vorhanden war, drückte möglichst nach unten, so dass die Aussenwände, die bereits erstarrten, während der Lavastrom sich bergab wälzte, nunmehr hohl stehen blieben. Im Laufe der Zeit zerfrass die Verwitterung das Gefüge der hohlen Wände und diese stürzten ein. So bildeten naturgemäss die steil aufragenden Seitenwände in sich zusammenstürzend fortlaufende Wälle, während das ursprüngliche Dachgewölbe, weil natürlich an Masse weitaus weniger, den Boden nicht so hoch aufschütten konnte und so zurückblieb. Es leuchtet ein, dass die Rinne auf dem steilen Berghang schmäler und ausgesprochener gewesen sein muss als auf dem flacheren Fuss, weil hier das sich ausbreitende, erstarrende Lavagewölbe doch immerhin noch z. Th. mit Lava erfüllt war. Im untersten

Theil, dort wo die Lavamasse sich stark ausbreitete, ist von begleitenden Dämmen nichts mehr wahrzunehmen, weil hier die Masse angeschwollen und ohne Hohlraum erstarrt ist. Der ganze Lavastrom besteht aus Block-Lava und ist mit zahllosen grossen Blöcken bedeckt, die wie Rauhigkeiten aus seiner Oberfläche hervorragen. Die Stirnwand nach dem Thal zu ist beinahe senkrecht.

Südlich von dieser Rinne zieht sich eine ähnliche Rinne hin, die allerdings durch die Verwitterung bereits stark gelitten hat, aber immerhin noch deutlich erkennbar ist. Sie gehört einem älteren Lavastrom an, der sich in grösserer Ausdehnung einst ergossen hat und dessen Stirnwände wesentlich weiter in das Thal hinabreichen als die des jungen Lavastromes. Diese alte Rinne schiesst unter den jungen Lavastrom ein, der also auf diese Weise in seinem unteren Theil über den alten Lavastrom hinweggeflossen ist. Die Abbildung zeigt dies deutlich.

Reste älterer Lavaströme finden sich an dem Hang des Berges in grosser Zahl; während die eigentliche Oberfläche des Lavastromes, sowie auch die alte Rinne längst durch die Verwitterung unkenntlich geworden sind, zeugen doch die in grosser Zahl erhaltenen steilen Stirnwände deutlich von ihrem Vorhandensein.

Die Erscheinungen, wie sie hier sich am Guntur in einwandsfreier Weise dem Beobachter darbieten, liefern uns ein klares und anschauliches Bild von der Mechanik des Lavaausströmens. Sie sind so wunderbar schön und deutlich erhalten, so bequem zu übersehen, dass sich Beispiele von ähnlicher Schönheit wohl nur in verschwindender Zahl auf der Erde wiederfinden lassen dürften.

Weiterhin lehrt diese Beobachtung deutlich, wie wenig sich die Lavaströme am Aufbau des eigentlichen Kegels beteiligen können, wie sehr sie andererseits stets zum Bau und der Vergrösserung des flacheren Sockels beitragen.

Ueber Meteoriten der Tübinger Universitäts-sammlung.

I. Zur Kenntniss des Toluca-Mañi-Eisens.

Von

Ernst Sommerfeldt in Tübingen.

Mit Taf. XVIII, XIX und 2 Textfig.

Über das Meteoreisen des Toluca-Thales liegen zwar schon recht zahlreiche Arbeiten vor[1], jedoch sind deshalb erneute Untersuchungen dieses Vorkommens nicht überflüssig, denn es dürfte ein Vergleich der Fundstücke nahe benachbarter Localitäten ein ebenso grosses Interesse bieten wie derjenige der von einander entfernt liegenden. Nun gestattete Prof. E. Koken freundlichst, von einem bisher durch seine Rostrinde der Untersuchung des Inneren unzugänglich gewesenen Stück des Toluca-Mañi-Eisens mehrere Scheiben abschneiden und poliren zu lassen und bot mir so gleichzeitig die Möglichkeit, über dieses Vorkommen Näheres zu berichten.

Das Stück[2] wog vor dem Durchschneiden 8250 g[3]; inzwischen ist je eine Scheibe von C. Klein und E. Cohen für

---

[1] Zusammengestellt in Wülfing's „Meteoriten" (1897) p. 357—361.

[2] Demselben fand ich ursprünglich die Etiquette „Zacatecas? 16½ Pfund", von Hochstetter's Hand geschrieben, beigefügt; jedoch ergab sich im Verlaufe der Untersuchung unzweideutig, dass hier eine Verwechselung vorlag und dass jene Etiquette auf ein durch Bohrlöcher leicht kenntliches, von Brezina (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. 10. 337. 1896) als „Eisensau (?)" bezeichnetes Stück sich bezog.

[3] Quenstedt, Die Meteoriten der Tübinger Universitätssammlung. 1871.

die Berliner resp. Greifswalder Universitätssammlung, ein weiterer kleiner Abschnitt von Herrn Stürtz in Bonn durch Tausch erworben worden. Gegenwärtig befinden sich in Tübingen noch 6469 g des Eisens.

Beim Behandeln mit sehr verdünnter Salpetersäure traten Widmanstätten'sche Figuren (von denen sich Andeutungen bereits ohne jede besondere Behandlung auf den polirten Platten bemerkbar machten) sehr deutlich hervor und wiesen bei längerer Ätzung auf dem Kamazit die von Reichenbach treffend mit der Structur einer schwach gehauenen Feile verglichene Schraffirung auf; durch geeignete Ätzungsdauer liess sich ein damastartiger Schimmer auf demselben erzeugen.

Eine besonders bemerkenswerthe Ätzwirkung erhielt ich auf folgende Weise: Um zu den differirenden Angaben über die Passivität des Toluca-Eisens einen Beitrag zu liefern (vergl. weiter unten), tauchte ich eine polirte Fläche in eine Kupfervitriollösung, wobei sich eine — wenn auch im Vergleich zu gewöhnlichem Eisen sehr verzögerte — Kupferausscheidung erzielen liess. Als sich eine relativ dicke Kupferkruste gebildet hatte, entfernte ich dieselbe wiederum, und zwar auf elektrolytischem Wege, indem ich das Stück zur Anode (unter Anwendung derselben Kupfervitriollösung als Elektrolyt) machte; nunmehr traten die auf Taf. XVIII Fig. 1 wiedergegebenen, den Ätzgrübchen der Krystalle ähnlichen, annähernd halbkugelförmigen Vertiefungen auf dem Eisen hervor, welche auf dessen Schnittfläche meistens kleinen Kreisen, bisweilen aber auch winzigen Polygonen (z. B. Sechsecken) sich nähernde Contouren hervorbrachten. Direct vergleichbar mit Ätzfiguren scheinen mir diese Vertiefungen nicht, da ja erstere an homogene Medien geknüpft sind, diese dagegen die Homogenitätsgrenzen, welche durch die erwähnten feinen Schraffirungen markirt sind, durchsetzen. Denn jede einzelne dieser Vertiefungen hat einen sehr viel grösseren Durchmesser, als dem Abstande zweier benachbarter Schraffirungslinien entspricht, welche ihrerseits Systeme von ausserordentlicher Feinheit bilden; dagegen war nicht zu beobachten, dass eine Vertiefungsfigur von einer Kamazitlamelle durch das schmale Trennungsband von Tänit hindurch zur benach-

barten Kamazitlamelle sich erstreckte. Wohl aber waren öfters die Plessitfelder gleichsam siebartig durchlöchert von zahlreichen derartigen Vertiefungsfiguren, während Troilit und Schreibersit von denselben vollkommen frei blieben.

Das relative Mengenverhältniss der soeben beiläufig genannten Einsprenglinge ändert sich innerhalb des Meteoreisenstückes auffallend stark. Scheiben, die dem schmäleren in einer Spitze endigenden Theil des ursprünglichen Klumpens entnommen waren, weisen als einzigen selbständigen Einsprengling Troilit auf; an dem entgegengesetzten Ende überwiegt der Schreibersit bei weitem, dazwischen existirt eine Zone, in welcher beide Verbindungen zurücktreten. In den an Schreibersit ärmeren Partien pflegt derselbe, wenn auch nicht selbständig, so doch als Umhüllung des Troilits aufzutreten; diese Umhüllungszone ist aber alsdann nur schmal.

Der Troilit ist in mehreren Schnitten vollkommen frisch und weist die typische Tombakfarbe auf. An anderen Stellen dagegen ist höchstens der Kern frisch, der äussere Theil dagegen dunkelbraun bis schwarz gefärbt infolge Limonitisirung, daneben wohl z. Th. auch infolge des Auftretens von Graphit. Das Vorhandensein dieses Minerals war schon wegen des Zustandekommens von Flockenbildungen beim Erzeugen der Widmanstätten'schen Figuren zu vermuthen; indessen wurde von einer näheren Untersuchung dieses Lösungsrückstandes abgesehen, da hierüber bereits von Laspeyres [1], und zwar gerade am Toluca-Eisen, Ermittelungen angestellt worden sind.

Der Schreibersit fällt nach dem Ätzen sofort durch seinen vollkommen intact gebliebenen Politurglanz auf, hebt sich aber z. Th. schon vorher seiner weniger glänzenden Umgebung gegenüber ab. Sehr deutlich ausgeprägt ist der Unterschied zwischen Tänit und Schreibersit; ersterer grenzt in durchschnittlich centimeterlangen und höchstens 0,5 mm breiten, meist sogar noch schmäleren Fäden benachbarte Kamazitlamellen gegeneinander ab. Der Schreibersit tritt in Streifen, welche bis zu 3 mm breit und bisweilen bis 5 cm lang sind

[1] Laspeyres und Kaiser, Zeitschr. f. Kryst. **24**. 485. 1895.

und entweder den Kamazitlamellen entlang laufen oder aber mit den Troilitknollen in Zusammenhang stehen, auf.

Zwischen Schreibersit und Troilit existirt eine merkwürdige Wechselbeziehung insofern, als sich häufig Troilitkerne, die von einem doppelten Saum umgeben sind, vorfinden, wobei der innere Saum aus einer innigen Durchdringung von Troilit und Schreibersit, der äussere Saum aber aus Schreibersit allein besteht. Es hat sich hiernach offenbar bei der Erstarrung zunächst Troilit gebildet und auf diesen der nachher entstehende Schreibersit corrodirend eingewirkt. An vielen Stellen hat dieser Process zur nahezu völligen

Fig. 1.

Fig. 2.

Aufzehrung des Troilits geführt, so dass nur noch Andeutungen dieses ursprünglich vorhanden gewesenen Minerals dort existiren.

In anderen Fällen ist in solchen Partien, die an Schreibersit reich sind, derselbe als langgestrecktes, den Kamazitlamellen paralleles Band diesen eingeschaltet, die krystallographische Orientirung verschiedener derartiger Bänder ist aber ungleich, was dadurch leicht kenntlich ist, dass der Winkel, welchen die oben in Fig. 1 und 2 wiedergegebenen Liniensysteme miteinander bilden, sehr wechselnd ist; diese Liniensysteme sind bei mikroskopischer Beobachtung stets an geätzten Stücken sichtbar.

Gehen wir nun dazu über, aus den Beobachtungen, die ich im Vorangehenden rein objectiv zu beschreiben suchte, Folgerungen zu ziehen, so geben zunächst die Vertiefungsfiguren Anlass, in dem Eisen eine körnige Structur anzunehmen, da nur hierdurch sich die Möglichkeit für das Zustandekommen der zahlreichen nadelstichähnlichen Löcher ergeben kann. Nun ist in der That an mehreren oktaëdrischen Eisen eine körnige Structur beobachtet, jedoch ist bei denselben die Korngrösse weit beträchtlicher als in unserem Falle (z. B. Ruffs Mt., Taiga, Misteca, Marshall Co., Fort Pierre [1]), andererseits wurde aber bisher noch keine specielle Methode für die Auffindung einer derartigen Structur angegeben; die Bedeutung der hier befolgten Ätzmethode scheint mir nun darin zu beruhen, dass sie in einer grösseren Anzahl von Fällen eine körnige Structur aufdeckt als die blosse Behandlung mit Säuren.

Anmerkungsweise sei noch erwähnt, dass die Entstehung der Vertiefungsfiguren nicht etwa während der Auflösung des Kupfers (also unter der Einwirkung des elektrischen Stromes), sondern schon während der Kupferabscheidung entstanden ist. Um zwischen beiden Möglichkeiten zu entscheiden, wurde der entstandene Kupferniederschlag nicht vollständig, sondern nur etwa auf der Hälfte der Platte — und zwar mittelst eines möglichst schwachen Stromes — aufgelöst, wobei eine elektrolytische Einwirkung auf das Eisen ausgeschlossen erscheint. Dieser theilweise Kupferüberzug ist auf Taf. XVIII Fig. 1 sichtbar.

Im Hinblick darauf, dass gerade im Toluca-Thal ein ungemein grosses Gesammtgewicht (nach Wülfing 972 407 g) von meteorischem Eisen aufgefunden worden ist, möge zum Schluss eine kurze Bemerkung geknüpft werden an die Frage: Weshalb eigentlich in den Signalen, welche die Materie des Kosmos der Erde zusendet, das Eisen gegenüber den anderen spectroskopisch nachgewiesenen Elementen in so hohem Maasse überwiegt?

Die völlige Beantwortung dieser Frage scheint mir erst durch die schönen Ausführungen Tammann's über die Ände-

[1] Nach Cohen, Meteoritenkunde. I. p. 93.

rungen des Aggregatzustandes bei der Abkühlung eines Weltkörpers vorbereitet zu sein[1]. Dort werden die Vorgänge, welche bei der Erstarrung in dem Falle, dass eine Krystallisationscontraction stattfindet, eintreten müssen, sehr klar beschrieben. Nun dehnt sich aber bekanntlich geschmolzenes Eisen beim Erstarren aus, im Gegensatz zu den meisten anderen Körpern; es erfolgt also eine Krystallisationsdilatation, daher werden die vulcanischen Erscheinungen eine ungeheuer viel grössere Intensität auf den an Eisen reichen Weltkörpern erlangen können, als auf den an diesem Element armen, da ja stets, wann die Auskrystallisation einer grösseren Eisenmenge in einer vorhergebildeten abschliessenden Kruste stattfindet, auf die Umgebung ein enormer Druck ausgeübt wird. Daher müssen diese Himmelskörper resp. deren Theile einer sehr viel intensiveren Bewegung und weit häufigeren Explosionen ausgesetzt sein als die übrigen, und dadurch wohl erklärt sich das relativ so häufige Niederfallen von Meteoreisen. Es wäre im Hinblick hierauf interessant, zu untersuchen, ob nicht bei den Eisennickellegirungen die Krystallisationsdilatation noch grösser ist als bei reinem Eisen.

Im Zusammenhang mit diesem abnormen Verhalten beim Erstarren steht offenbar auch die Kataklasstructur, welche bei vielen Chondriten beobachtet und besonders von A. F. Rénard[2] beschrieben worden ist. Mit Recht vergleicht dieser Autor jene Structur mit Wirkungen der Dynamometamorphose; jedoch wird die alsdann für merkwürdig viele Fälle vorauszusetzende „dynamometamorphe" Einwirkung am einfachsten verständlich durch die Krystallisationsdilatation der in dem Gestein fein vertheilt auskrystallisirenden oder aber ihm benachbarten Eisenmassen.

Beiläufig sei noch erwähnt, dass von unserem Standpunkt aus die bekannte Hypothese von Faye ziemlich unwahrscheinlich wird, derzufolge in den Urepochen der Erdbildung grosse Meteoritenschwärme auf die Erde gestürzt sein sollen. Da nach unserer Erklärung zu allen Zeiten Eisen das weitaus

[1] G. Tammann, Krystallisiren und Schmelzen. p. 181 ff. Leipzig 1903.

[2] Rénard, Recherches sur le mode de structure des météorites chondritiques etc. Bull. de l'Acad. de Belgique. 1899. p. 537 ff. — Vergl. auch Cohen, Meteoritenkunde. Heft 2. p. 63 ff.

am meisten in den Meteoriten vertretene Element gewesen ist, müsste nach Faye's Hypothese auf der Erstarrungskruste der Erde viel mehr Eisen, als thatsächlich nachgewiesen ist, existiren, ferner müsste nach Faye's Hypothese das Erdinnere ärmer an Eisen sein als die äussere Kruste, während bekanntlich mit Rücksicht auf das hohe specifische Gewicht des Erdinneren gewöhnlich die entgegengesetzte Annahme gemacht wird.

Mineralogie.

Mineralphysik. Mineralchemie. Pseudomorphosen.

F. Fedorow: Neue Vorrichtungen für das Polarisationsmikroskop. (Annuaire géol. et min. d. l. Russie. 4. 1901. p. 142—149. Russ. u. franz.)

I. Neue Nicols. Da die Nicols der gewöhnlichen Art keine vollständige Auslöschung ergeben, liess Verf. ein auf einem neuen Princip beruhendes construiren. Dasselbe besteht im Wesentlichen einerseits aus einer Calcithalbkugel, die derart geschliffen, dass die optische Axe parallel der Halbkugelbasis geht, andererseits aus einem Flintglascylinder mit einer halbkugelförmigen Vertiefung, in welche die Calcithalbkugel genau hineinpasst. Der Brechungsexponent des Flintglases liegt zwischen den beiden Brechungsexponenten des Calcits. Die ebene Basisfläche der Halbkugel wird von einem Glasplättchen bedeckt, welches in der Mitte einen kreisförmigen schwarzen Fleck trägt und von einem schwarzen Ring gefasst wird. Bei dieser Construction des Apparates convergiren die ordentlichen Strahlen und beleuchten das Präparat intensiv, während die ausserordentlichen Strahlen divergiren, wobei diejenigen, welche auf das zu untersuchende Mineralkorn fallen würden, durch den schwarzen Fleck absorbirt werden. Derartige Nicols, zu deren Anfertigung Calcit von besonderer Reinheit nicht erforderlich ist, gewähren eine vollständige Auslöschung, geben sehr starke Beleuchtung, sind aber nur bei Verwendung einer künstlichen Lichtquelle benutzbar, während sie bei zerstreutem Tageslicht ganz ausser Frage kommen. Bei sehr starker Verengerung des oberen Diaphragmas des Polarisationsmikroskops können diese Nicols auch als Analysator verwendet werden.

II. Mikrodichroskop von einfachster Construction. Um einen auch sehr schwachen Pleochroismus an sehr kleinen Mineralkörnern petrographischer Präparate zu bestimmen, bedient sich Verf. folgender Vorrichtung: Ein Deckglas wird auf einer Seite mit schwarzem Papier beklebt oder mit einem matten schwarzen Lack überzogen und hierin eine dichte Reihe paralleler gerader, je ca. 0,1 mm breiter Striche (ca. 4 auf 1 mm) gekritzt. Sodann klebt man mittelst Canadabalsams ein Spaltungs-

stück von Calcit derart auf das Papier oder den Lack, dass die Richtung der langen Diagonale des ersteren mit der Richtung der Striche zusammenfällt. Stellt man nun das zu untersuchende Mineralkorn zwischen gekreuzten Nicols auf Dunkel ein, entfernt dann beide Nicols und befestigt obiges Mikrodichroskop derart auf dem Präparate, dass die Strichrichtung mit einem optischen Hauptschnitte des Kornes zusammenfällt, so erscheinen infolge der Calcitbedeckung die Striche doppelt, und zwar mit den entsprechenden pleochroitischen Farben. Durch richtige Auswahl der Dicke des Calcitplättchens lässt es sich erreichen, dass die Striche sich gegenseitig berühren. Will man dies Mikrodichroskop benutzen, ohne die Nicols zu entfernen, so muss man das Universaltischchen um 45° um die Verticalaxe drehen, wobei aber allerdings die Helligkeit des Gesichtsfeldes um über das Doppelte gegenüber dem ersteren Verfahren abnimmt.

Wird das Calcitplättchen auf beiden Seiten mit solchen gestrichelten Gläschen derart bedeckt, dass die Hälfte der durch Doppelbrechung entstehenden Streifen verschwindet, so erhält man ein im parallelen Licht verwendbares Nicol. Das obige Mikrodichroskop kann zugleich auch als Analysator gebraucht werden, wenn es an Stelle des Fadenkreuzes im Ocular eingesetzt wird. **Doss.**

E. Fedorow: Bestimmung der Brechungsindices in Dünnschliffen. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40**. 1903. p. 305—361 u. Prot. p. 89—93. Russ.)

Behufs schneller Bestimmung der Brechungsindices von Mineralien in petrographischen Präparaten liess sich Verf. einen als „vollkommenes Universaltischchen" bezeichneten Apparat construiren, der, unter Zugrundelegung des gewöhnlichen Universaltischchens mit 3 Drehaxen (dies. Jahrb. 1899. II. -199-), die Möglichkeit bietet, den Winkel der inneren Totalreflexion bezüglich der entsprechenden Axen der optischen Ellipsoide zu bestimmen. Die wesentliche Eigenthümlichkeit des neuen Apparates besteht darin, dass an Stelle eines Polarisators ein Fedorow'sches Nicol (vergl. vorhergehendes Ref.) und ein Spektroskop à vision directe auf einem kleinen Schlitten verstellbar zwischen Spiegel und dem Object auf dem Tische angebracht wird, und dass für letzteren Kugeln von nicht unter 2 cm Durchmesser gebraucht werden. Diese Kugeln (dies. Jahrb. 1897. II. -16-) bestehen aus 2 Segmenten und 2 Glasplättchen von gleichem Brechungsindex, wobei es zur Bequemlichkeit dient, die Theile dieser Kugeln in 3 Exemplaren zu haben, und zwar vom Brechungsindex ca. 1,72, 1,80 und 1,90. In dieser veränderten Gestalt fungirt der Universaltisch als ein Totalrefractometer des Kohlrausch'schen Systems und erlaubt die Bestimmung der Brechungsindices von nicht über 1,75, d. h. der Mehrzahl aller als Gesteinsgemengtheile in Betracht kommenden Mineralien.

Nachdem man zunächst den kleinsten Winkel der inneren Totalreflexion des zwischen beiden Halbkugeln befindlichen Luftraumes bestimmt

hat, isolirt man das Mineralplättchen nach den gewöhnlichen, bei mikrochemischen Untersuchungen angewandten Methoden, benetzt es mit einer Flüssigkeit von grösserem Brechungsindex (Monobromnaphtalin, Jodmethylen) oder wenn möglich gleichem Brechungsindex, bringt es ins Centrum der Kugel, bestimmt zunächst nach der gewöhnlichen Universalmethode die Lage der 3 optischen Ellipsoidaxen und bringt diese nacheinander zur Coincidenz mit der Axe J des Universaltisches. Zur Herbeiführung dieser Coincidenz muss man bei aufgesetztem Analysator (dessen Polarisationsebene senkrecht zur Axe des Tischchens geht) im Allgemeinen das Präparat um die Hilfsaxe H des Tischchens neigen. Dann erscheint, bei Neigung des Tischchens, eine schiefe Linie, welche den beleuchteten Theil des Gesichtsfeldes vom dunklen scheidet. Das Auftreten derselben ist eine Folge dessen, dass die Beobachtungen bei der Bestimmung der Brechungsindices im Spectrum ausgeführt werden und bei normalen Substanzen der Brechungsindex für violettes Licht grösser ist als für rothes. Zur Bestimmung des Winkels der inneren Totalreflexion ist es endlich nöthig, das ganze Tischchen und den Analysator um einen kleinen Winkel zu drehen. Die Berechnung des Brechungsindex geschieht nach der gewöhnlichen Methode, und nur in jenen ausschliesslichen Fällen, in denen die Präparatenfläche ungefähr parallel geht der optischen Axenebene eines zweiaxigen Krystalles oder dem Hauptschnitte eines einaxigen Krystalles, bedient man sich der von W. Nikitin (dies. Jahrb. 1903. I. -2-) aufgestellten Specialformel: $\varrho - n_p = M(n_g - n_p)\cos^2\varphi$.

Einige Ungenauigkeiten des Apparates lassen gegenwärtig eine genaue Bestimmung der Brechungsindices für alle Spectralfarben nur in der zweiten Decimale zu. Der mittlere Fehler beträgt 0,002. Aus den Brechungsindices lässt sich, wie bekannt, leicht die Grösse der Doppelbrechung und hiernach leicht die Dicke des Mineralplättchens berechnen.

Alle specielleren Ausführungen des Verf.'s müssen im Original eingesehen werden. Der Stoff derselben gliedert sich in folgende Capitel: 1. Die Beleuchtungslampe. 2. Das vollkommene Tischchen. 3. Justirung desselben. 4. Versuche der Bestimmung des Brechungsindex auf Grund des Brewster'schen Gesetzes. 5. Versuche zur Bestimmung des Brechungsindex unmittelbar an polirten Schliffen. 6. Versuche und Theorie bezüglich der Anwendung durchfallenden Lichtes für die Bestimmung der Brechungsindices. 7. Beispiele der ausgeführten Messungen: a) Beobachtungen mit gleichartigen Kugeln; b) Beobachtungen mit nicht ganz gleichartigen Kugeln. 8. Bestimmung der Dicke eines mikroskopischen Plättchens (calorimetrische Methode). **Doss.**

F. W. Clarke and George Steiger: The Action of Ammonium Chloride upon Silicates. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 207. p. 57.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -393-.]

Unter den Reactionen, die interessante Resultate beim Studium der Constitution der Silicate ergeben haben, ist diejenige, die trockenes Ammo-

niumchlorid bei 350° einwirken lässt, besonders erwähnenswerth. Das gepulverte Mineral wird mit dem trockenen Chlorid in ein Verbrennungsrohr eingeschmolzen und auf eine geeignete Temperatur erhitzt. Nachdem die Einwirkung beendet war, wurden die Zersetzungsproducte untersucht, und aus den Resultaten dieser Untersuchungen können dann Schlüsse auf die Constitution der ursprünglichen Verbindungen gezogen werden.

Analcim, Leucit, Pollucit, Natrolith, Skolezit, Prehnit, Stilbit, Heulandit, Chabasit, Thomsonit, Laumontit, Pektolith, Wollastonit, Apophyllit, Datolith, Eläolith, Cancrinit, Sodalith, Feldspath, Olivin, Ilvait, Riebeckit, Ägirin, Calamin, Pyrophyllit, Serpentin, Phlogopit, Leuchtenbergit und Xanthophyllit wurden in der erwähnten Weise behandelt und die erhaltenen Resultate in jedem einzelnen Fall von den Autoren discutirt. Die Behandlung aller untersuchten Mineralien wird gut veranschaulicht durch diejenige, der der Analcim unterworfen wurde. Eine Probe von Wasson's Bluff, Neu-Schottland, wurde analysirt und ergab:

57,06 SiO_2, 21,48 Al_2O_3, 0,13 Fe_2O_3, 0,16 CaO, 12,20 Na_2O, 0,58 H_2O (unter 100°), 8,38 H_2O (über 100°); Summe 99,99.

Die Wasserbestimmung geschah in folgender Weise: Bei 180° Verlust 1,16 %; 3,64 % bei 260°; 1,57 % bei 300°; 1,90 % bei dunkler Rothgluth; 0,11 % bei heller Rothgluth; vor dem Gebläse keiner. Beim Kochen mit einer Sodalösung mit einem Gehalt von 250 g Natroncarbonat im Liter verlor das gepulverte Mineral nur 0,73 % SiO_2; nach dem Glühen betrug der Verlust nur 1,42 % SiO_2, somit kann das Mineral kein saures Metasilicat ($Na_2Al_2Si_2O_8 + 2H_2SiO_3$) sein, denn wenn dies der Fall wäre, hätte die eine Hälfte der SiO_2 ausgezogen werden und in Lösung gehen müssen.

Das pulverisirte Mineral wurde sodann mit dem vierfachen Gewicht NH_4Cl gemengt und vier Stunden lang in einem offenen Tiegel auf 350° erhitzt. Dadurch wurde ein Gewichtszuwachs von 2,18 % bewirkt und 6,10 % des Na_2O wurde in $NaCl$ übergeführt. Nur sehr wenig SiO_2 wurde ausgeschieden. Andere Versuche, bei denen eine wechselnde Menge von Salmiak verwendet und die Erhitzung viel länger fortgesetzt wurde, gaben im Wesentlichen dieselben Resultate. In dem Rückstand nach dem Ausziehen des $NaCl$ wurde Ammoniak und Wasser gefunden, das erstere in einer Menge von 2,15 % des Gewichts des ursprünglichen Minerals, und das Wasser im Betrage von 2,04 %. Die Zusammensetzung des getrockneten Rückstandes war, auf 100 % berechnet:

62,59 SiO_2, 24,34 Al_2O_3, 0,18 CaO, 8,11 Na_2O, 2,46 NH_3, 2,32 H_2O; Summe 100.

Eine Probe desselben Minerals von North Table Mountain, Golden, Colorado, ergab ungefähr dieselben Resultate, als es in einem offenen Tiegel mit dem vierfachen Gewicht des Chlorids erhitzt wurde. In einer zugeschmolzenen Glasröhre erhitzt, wurde alles Natron als $NaCl$ ausgezogen, während alles freigewordene NH_3 von dem Rückstand absorbirt wurde. Das ursprüngliche Mineral und der getrocknete Rückstand haben folgende Zusammensetzung:

	Mineral	Rückstand
SiO_2	55,72	61,79
Al_2O_3	23,06	25,24
CaO	0,17	—
Na_2O	12,46	0,28
NH_3	—	7,71
H_2O	8,39	5,01
	99,80	100,03

Der Rückstand ist bei 300° stabil, wird aber bei 350° unter Entwickelung von Ammoniak langsam zersetzt. 15 Minuten lang mit Sodalösung gekocht, giebt er 1,97 % lösliche Kieselsäure. Der Rückstand ist somit ein wasserfreier Ammoniakanalcim, $NH_4AlSi_2O_6$.

Silber kann ebenfalls das Natrium im Analcim ersetzen, wenn man das gepulverte Mineral in einer zugeschmolzenen Röhre mit trockenem $AgNO_3$ auf 250—400° erhitzt. Die Analyse des bei einem der Experimente erhaltenen Products, verglichen mit der Formel $AgAlSi_2O_6 . H_2O$, ergab:

	Rückstand	Formel
SiO_2	40,08	39,35
Al_2O_3	16,29	16,72
Ag_2O	36,91	38,03
Na_2O	0,81	—
H_2O	5,86	5,90
	99,95	100,00

Das Pulver von vesuvischem Leucit wurde auf dieselbe Weise wie der Analcim mit analogem Resultat behandelt. Es bildete sich KCl und der hinterbliebene Rückstand war dieselbe Ammoniumverbindung.

	Mineral	Rückstand
SiO_2	55,40	60,63
Al_2O_3	23,69	26,44
CaO	0,16	Spur
K_2O	19,54	0,50
Na_2O	1,25	0,25
NH_3	—	7,35
H_2O	0,24	5,17
	100,28	100,34

Diese Versuche zeigen deutlich, dass die beiden Mineralien analoge Zusammensetzung haben. Aus der Thatsache, dass der Ammoniakleucit beim Erhitzen nicht zerfällt nach der Formel $2NH_4Al(SiO_3)_2 = Al_2(SiO_3)_3 + 2HN_3 + H_2O + SiO_2$, welche verlangt, dass ein Viertel der SiO_2 frei würde und mittelst Sodalösung ausgezogen werden könnte, wird man schliessen müssen, dass die Verbindung kein Metasilicat sein kann und dass Analcim und Leucit also keine Metasilicate sind. Eine Discussion der von den beiden Mineralien veröffentlichten Analysen zeigt, dass sie in 3 Gruppen zerfallen: 1. in solche, bei denen SiO_2 zu hoch und Al_2O_3 und

Na_2O zu niedrig für ein Metasilicat gefunden wurde, 2. solche, wo das Umgekehrte der Fall ist und 3. solche, in denen in der Hauptsache die theoretischen Verhältnisse herrschen. Um alle diese Thatsachen zu erklären, nehmen Verff. an, dass die Mineralien Mischungen eines Ortho- und eines Trisilicats sind, welche zuweilen im Verhältniss 1 : 1 vorhanden sind (wenn die Mischung die scheinbare Zusammensetzung eines Metasilicats hat), und in anderen Fällen in einem davon wenig abweichenden Verhältniss.

Die Formel des normalen Analcims wird $Al_4Na_4(SiO_4)_2(Si_3O_8)_2 . 4H_2O$ geschrieben; sie ist analog mit der jetzt für den Granat, Sodalith und Nosean vorgeschlagenen Formel. Leucit ist eine analoge Kaliverbindung ohne Wasser.

Natrolith und Skolezit gaben, wenn sie der Behandlung mit NH_4Cl unterworfen wurden, $(NH_4)_2Al_2Si_3O_{10}$. Die Mineralien werden also betrachtet als das Ca- und das Na_2-Salz der entsprechenden Säuren, mit resp. 2 und 3 Molecülen Krystallwasser.

Der untersuchte Skolezit stammte von Whale Cove, Grand Manan, Neu-Braunschweig, einem für das Mineral neuen Fundort. Die Analyse ergab:

45,86 SiO_2, 25,78 Al_2O_3, 13,92 CaO, 0,41 Na_2O, 0,40 H_2O (unter 100°), 13,65 H_2O (über 100°); Summe 100,02.

Prehnit weicht in seinem Verhalten gegen NH_4Cl von den zuletzt genannten beiden Mineralien weit ab und kann somit nicht mit ihnen in dieselbe Gruppe gerechnet werden. Seine Zusammensetzung muss von der ihren wesentlich verschieden sein.

Die Formel, die für den Stilbit aus der Behandlung mit NH_4Cl folgt, ist $1NaAlSiO_4 + 7CaAl_2(Si_3O_8)_2$.

Heulandit und Chabasit sind im Wesentlichen Trisilicate mit geringer Beimischung von Orthosilicaten.

Thomsonit ist zu $\frac{10}{11}$ Orthosilicat; Pektolith ist wahrscheinlich $NaHCa_2Si_3O_9$. Die anderen untersuchten Mineralien verhielten sich sehr verschieden gegen das Reagens. Von den drei untersuchten Pyroxenen wurde Lievrit unter den beschriebenen Verhältnissen von NH_4Cl stark angegriffen; Riebeckit nur mässig und Ägirin schwach. Kieselzinkerz zerfiel in $2ZnCl_2 + SiO_2$.

Die Resultate der Untersuchung sind in Kürze die folgenden:

1. Analcim, Leucit, Natrolith und Skolezit geben, mit trockenem Ammoniumchlorid in einer zugeschmolzenen Glasröhre auf 350° erhitzt, Alkalichloride und ein Ammonium-Aluminium-Silicat, das bei 300° stabil ist. Die Reaction ist einfach eine solche der doppelten Umsetzung, indem das Natrium oder Kalium des Minerals vollständig durch Ammonium ersetzt wird. Analcim und Leucit gaben dasselbe Product, $NH_4AlSi_2O_6$. Natrolith und Skolezit lieferten das Salz $(NH_4)_2Al_2Si_3O_{10}$. Diese letztere Verbindung ist ein Derivat der Orthotrikieselsäure $H_8Si_3O_{10}$. In einem besonderen Abschnitt der Abhandlung wird ihre Constitution und ihre Beziehungen zu anderen Trikieselsäuren erörtert.

2. Eine ähnliche Reaction, eine doppelte Umsetzung, geht unvollständig vor sich beim Stilbit, Heulandit, Chabasit, Thomsonit, Laumontit und Pollucit. Ein Theil der Monoxyde wird entfernt und durch Ammonium ersetzt, ohne Änderung der Atomverhältnisse. Cancrinit wird gleichfalls stark angegriffen und theilweise in einen zeolithischen Körper umgewandelt.

3. Pektolith, Wollastonit, Apophyllit, Datolith, Lievrit und Kieselzinkerz werden vom Ammoniumchlorid heftig angegriffen und ihre Molecüle scheinen fast vollständig auseinanderzufallen. Die Producte der Reactionen sind Gemenge; Ammoniumsilicate werden dabei nicht gebildet.

4. Eläolith, Sodalith, Riebeckit, Olivin, Serpentin, Phlogopit, Prehnit, Orthoklas, Albit, Oligoklas, Ägirin, Pyrophyllit, Leuchtenbergit und Xanthophyllit werden von dem Ammoniumchlorid nur wenig verändert.

Die grosse Verschiedenheit in der Leichtigkeit, mit der Silicate bei der in Rede stehenden Reaction angegriffen werden, legt den Gedanken nahe, letztere bei dem Studium der Zusammensetzung (der Gemengtheile) der Gesteine zu verwenden. Da Analcim und Leucit vollständig in Ammoniumsalze umgewandelt werden, während die Feldspathe, Nepheline, Olivine und die Eisen-Magnesia-Silicate nur schwach angegriffen werden, ist der Betrag der Umwandlung, die in einer Gesteinsmasse von dem Ammoniumchlorid hervorgebracht wird, ein ungefähres Maass der in ihnen vorhandenen Menge von Analcim und Leucit. Die specielle Wichtigkeit der Methode liegt in der Möglichkeit, Analcim und Nephelin von einander zu unterscheiden.

Die Methode wurde auf einige Gesteine mit den folgenden quantitativen Ergebnissen angewendet:

Orendit, Leucite Hills . . .	21,81 %	und	21,11 %	Leucit
Wyomingit, Leucite Hills .	44,47 „	„	43,71 „	„
Madupit, Leucite Hills . .	31,73 „			
Missourit, Highwood Hills .	19,06 „	„	17,43 „	„
Leucitit, Bearpaw Mts. . .	28,84 „	„	28,70 „	„
Analcim-Basalt, Basin, Col.	26,33 „	„	25,33 „	Analcim
Heronit, Heron Bay, Ont. .	46,51 „	„	49,05 „	„

W. S. Bayley.

Josef Gössl: Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspath oder Dolomit. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 581—584.)

Fundortsbezeichnung: Reschitza. Rhomboëder ähnlich R (10$\bar{1}$1) (R/R nahe gleich 105° 5′), Kantenlänge bis 1½ cm, liegen in einem licht grünlichgelben Mineral. Die Rhomboëder bestehen aus Quarz, der stellenweise durch Rotheisenstein gefärbt ist. Auf der Unterseite der Stufe ist das grüne Mineral mit schwach dolomitischem körnigem Kalkspath, Magneteisen und etwas gelbem Granat gemengt. Die Rhomboëder sind z. Th. bauchig gewölbt und hohl. Bei einigen ist eine rhomboëdrische Haut von Faserquarz, die Fasern senkrecht zu den Flächen vorhanden; das Innere ist theilweise von einem Aggregat von Quarzindividuen erfüllt. Die blass-

grünlichgelbe Matrix ist dicht, unvollkommen fettglänzend, mit muscheligem bis feinsplitterigem Bruch und weich, mit den Merkmalen des Schweizerits. Es wird von concentrirter HCl schwierig, von H_2SO_4 leicht unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure zersetzt. Die Analyse (I) ergab die Zusammensetzung des Serpentins nach der Formel: $2SiO_2 . 3MgO . 2H_2O$; II zeigt die für den Schweizerit vom Findelengletscher bei Zermatt.

	I.	II.
SiO_2	41,32	42,45
FeO	2,22	2,12
Al_2O_3	0,95	—
MgO	41,58	42,56
H_2O	14,12	13,70
	100,19	100,83

Eine Lamelle parallel zur Fläche des flach muscheligen Bruchs des Schweizerits giebt ein Axenbild um eine Mittellinie c, wo $\varrho > v$. Der Axenwinkel schwankt innerhalb weiter Grenzen. Die in Öl eingebetteten, anfänglich trüben Plättchen werden mit der Zeit vollkommen durchsichtig. An einem anderen Stück ist der Schweizerit faserig; die Fasern haben eine Auslöschungsschiefe von 2—3° und sind in der Längsrichtung stets positiv.

Die Pseudomorphose denkt sich Verf. als eine Verdrängungspseudomorphose von Quarz nach Kalkspath oder Dolomit. Der letztere ist durch eine kieselsäurehaltige Lösung zerstört und Kieselsäure in der Form von Quarz ausgeschieden worden, während Carbonate in Lösung gingen. Der zwischen den pseudomorphen Formen gleichzeitig mit auftretende Schweizerit soll seine Entstehung der Wechselwirkung zwischen den gelösten Carbonaten und der hinzugekommenen Kieselsäurelösung sein Dasein verdanken.

Max Bauer.

Einzelne Mineralien.

W. Vernadsky: Über die Krystalle von α-Schwefel und über dessen Lagerstätten in Russland. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1902. **16**. p. 479—501. Russ. mit franz. Résumé.)

Es werden die in der Mineralogischen Sammlung zu Moskau aufbewahrten Krystallstufen des α-Schwefels von folgenden Fundorten beschrieben: 1. Sjukjejewo, Kreis Tjetjusch, Gouvernement Kasan. Tritt hauptsächlich am Contact von Asphalt mit Kalkstein auf und ist aus der Zersetzung bituminösen Gypses hervorgegangen. Beobachtete Formen: {111}, {1$\bar{1}$1}, {113}, {1$\bar{1}$3}, {001}, {011}, {110}; tafelig nach {111}, gestreift nach [001 . 111] resp. [001 . 1$\bar{1}$1]. 2. Beresowsk, Kreis Jekaterinburg. Gouvernement Perm. Mikroskopische Krystalle füllen Hohlräume im Quarz aus, der pseudomorph nach Pyrit. Combination {111} . {1$\bar{1}$1} . {113} . {1$\bar{1}$3} . {001}; entstanden durch Zersetzung von Pyrit. 3. Schlucht Argun, Kreis Grosnyi, Ter-Gebiet (Kaukasus). Combination {001} . {111} . {1$\bar{1}$1} . {113} . {1$\bar{1}$3} . {115} . {1$\bar{1}$5}. Vorherrschend {111}, {1$\bar{1}$1} und {001}. Hier auch

Vorkommen von Paramorphosen des α-Schwefels nach β-Schwefel. Entstehung aus Schwefelquellen. 4. Giik-Salgan auf dem Berge Kukurt-tau, Kreis Temir-Chan-Schura, Gebiet Daghestan (Kaukasus). Paramorphosen von α-Schwefel nach β-Schwefel. Bildungsweise zweierlei: a) Einwirkung von H_2S auf $CaCO_3$, b) Zersetzung von SH_2. Beobachtet {111}, {1$\bar{1}$1}, {113}, {1$\bar{1}$3}, {011}, {001}; zuweilen tafelig nach {011} oder {111}. 5. Lama-Burun am Berge Bolschije Balchany bei der Eisenbahnstation Bala-Ischim, Kreis Krasnowodsk, transkaspisches Gebiet. Die Krystalle sitzen auf dichtem Schwefel (Paramorphose nach β-Schwefel), der mit Gyps, Halotrichit und Eisenoxydsulfaten vergesellschaftet ist. Beobachtete Formen {001}, {010}, {011}, {013}, {101}, {110}, {111}, {113}, {115}, {112}, {2$\bar{2}$1}, {3$\bar{3}$1}, {1$\bar{1}$1}, {1$\bar{1}$3}, {1$\bar{1}$5}, {1$\bar{1}$2}, {331} (?). Vorherrschend {111}, {1$\bar{1}$1}, {001}, {011}. Deutlich sphenoidisch sind entwickelt {113}, {115}, {112}, {1$\bar{1}$3}, {1$\bar{1}$5}, {2$\bar{2}$1}, {1$\bar{1}$2} (?). Hemiëdrische Entwickelung wurde vom Verf. auch an Krystallen von Comitini und Racalmuto auf Sicilien, sowie an künstlichen, durch Krystallisation aus Terpentin erhaltenen Krystallen beobachtet.

Hieran schliessen sich Betrachtungen über die Combinationen der Krystallpolyëder. Die Combinationen werden bedingt 1. durch die innere vectoriale Energie (anisotrope Energie) der Substanz und 2. durch die äussere Oberflächenenergie (Oberflächenspannung). Ein Körper wird von Flächen, die vorwiegend von der Oberflächenenergie abhängen, begrenzt sein, wenn diese grösser ist als die vectoriale und umgekehrt. Eine auf diesen Sätzen basirende Theorie der Krystallisation hat Verf. in seiner Arbeit „Grundlagen der Krystallographie“ (Als Manuscr. 1903. Russ.) gegeben. In vorliegender Abhandlung finden die Formen des α-Schwefels auf Grund dieser Theorie eine Untersuchung. Hierbei zeigt es sich, 1. dass die Oberflächenenergie viel grösser ist als die anisotrope (Seltenheit der Pinakoide ausser {001}), 2. dass die Form des Polyëders hauptsächlich durch die Oberflächenenergie bestimmt wird und die Ordnung der Häufigkeit der einfachen Formen entgegengesetzt derjenigen ist, welche man beobachten müsste, wenn die Form der Krystalle vorwiegend durch die vectoriale Energie bedingt wäre, 3. dass {111}, {1$\bar{1}$1}, {101} und {011} Formen der Oberflächenenergie sind, während {001}, {113}, {1$\bar{1}$3} und z. B. {013}, {103} unter dem Einfluss der inneren Energie entstehen. Das Vorwalten der Oberflächenenergie führt bei den Krystallen des α-Schwefels a) zur Bildung paralleler Verwachsungen mit vorherrschender Entwickelung von {111}.{1$\bar{1}$1}, b) zu einer ausgesprochenen Seltenheit der Zwillinge, die ein sicheres Anzeichen des Übergewichtes der anisotropen Energie der Krystalle sind, c) zur Bildung der Streifung auf den Flächen {111} und {1$\bar{1}$1}; gestreift sind nur Flächen mit grosser Oberflächenenergie, wobei die Streifungsrichtung parallel geht der Richtung des Minimums der Oberflächenenergie der gegebenen Fläche (im Falle des α-Schwefels parallel [111.001] resp. [1$\bar{1}$1.001]).

Zum Schluss giebt Verf. eine Übersicht der bisher beobachteten Formen des α-Schwefels, wobei die negativen Sphenoide nur, soweit sie als sicher nachgewiesen gelten können, aufgenommen sind, und

wobei ausserdem bezüglich der erstmaligen Beobachtung der Formen b, s, h, γ, u, y, v und x die Arbeiten älterer Forscher (Maravigna 1838, Levi 1837, Friedländer 1878 etc.) berücksichtigt werden, welche in den zuletzt zusammengestellten Tabellen (Brezina, Molengraaff) übersehen worden. Nicht angegeben ist beim Verf. die in Goldschmidt's Tabellen verzeichnete Form $\infty\bar{P}2$ {210}. **Doss.**

A. Schkljarewsky (†): Schwefelkrystalle von Czarkow und von der Insel Tschelekenj. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1902. **16**. p. 476—478. Russ. mit franz. Résumé.)

Die zuweilen von Calcit, Gyps und Opal begleiteten Schwefelkrystalle von Czarkow im Kreise Pinczow des Gouvernements Kielce zeigen die gewöhnliche Combination {111} . {1$\bar{1}$1} . {113} . {1$\bar{1}\bar{3}$} . {001}. Die in denselben Formen auftretenden Schwefelkrystalle von der Insel Tschelekenj im Kaspischen Meere finden sich sowohl im dichten Schwefel als auch in Sandablagerungen und sind in letzterem Falle zuweilen parallel der Kante [(111) : (1$\bar{1}$1)] verzerrt. Die untersuchten Stufen entstammen der Mineralogischen Sammlung der Moskauer Universität. **Doss.**

F. L. Perrot: Conductibilité thermique du bismuth cristallisé. (Compt. rend. **136**. p. 1246—1248. 1903.)

Die Variation der Wärmeleitfähigkeit des Wismuth mit der Richtung ist schon wiederholt bestimmt. Verf. hat neue Messungen angestellt an sehr homogenen Krystallen, welche auch zu thermoelektrischen Untersuchungen gedient hatten. Darnach ist die Leitfähigkeit am stärksten senkrecht zur Axe; das Verhältniss der Axen der isothermen Ellipsen wurde an 4 Krystallen gefunden zu 1,135, 1,144, 1,169, 1,187. Daraus ergeben sich die unter I stehenden Verhältnisszahlen für die Leitfähigkeit senkrecht zur Axe zu der parallel derselben, welche mit der Dichte der Krystalle (unter II) und den Verhältnisszahlen für die thermoelektrische Kraft parallel der Axe zu der senkrecht zu ihr (unter III) verglichen sind:

I ($\perp$: //)	II	III (// : $\perp$)
1,288	9,809	2,00
1,308	9,848	2,00
1,366	9,851	2,10
1,408	9,887	1,85

O. Mügge.

Jos. Struthers: The production of platinum in 1902.

J. F. Kemp: Platinum in the Rambler Mine, Wyoming. (Extract from Mineral Resources of the United States. Calendar Year. 1902. p. 16. Washington 1903.)

Die Production von Platin aus in den Vereinigten Staaten heimischen Erzen im Jahre 1902 betrug 94 Unzen im Werthe von 1814 Dollars.

Damit zusammen wurden auch 20 Unzen Iridium gewonnen. Die Metalle stammen aus den Goldwäschereien in den Grafschaften Trinity und Shasta, Californien.

Platin ist auch in den Sanden anderer Seifenlager in den westlichen Unionsstaaten vorgekommen. Zu Kerby, Josephine County, Oregon, wurde während des Jahres ein beträchtlicher Posten des Metalls erhalten, aber es wurde nicht auf den Markt gebracht.

Von dem Covellin der Rambler Mine bei Encampment, Albany County, Wyoming, ist es bekannt, dass er Platinarsenid, Sperrylith, enthält (W. C. Knight, Eng. and Mining Journ., 28 Dec. 1901, und Wells and Penfield, Amer. Journ. Sc. (4.) **13**. 1902. p. 95). Das Erz findet sich in einem Diorit- und Hornblendeperidotitgang, der einen Granitgneiss durchsetzt. Er ist kaolinisirt und mit Covellin und Kupferkies imprägnirt, wobei diese Sulfide die Stelle der ursprünglichen Bisilicate des Diorits einnehmen. Bei der Behandlung von 1000 g des Erzes mit Säuren wurden nur wenige kleine Sperrylithkryställchen erhalten, nicht so viele, als man aus dem Analysenresultat hätte erwarten sollen, und nicht so grosse, als man bei derselben Behandlung des Kupferkieses von der Sudbury-Nickelgrube erhalten hätte. **W. S. Bayley.**

C. Hlawatsch: Zwei krystallisirte Hüttenproducte von Beraun. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 497—499.)

Die Stücke stammen von der Hütte Königshof bei Beraun (Böhmen); die krystallisirten Producte sind Dendriten mit rechtwinkelig sich kreuzenden Armen, breite, glänzende, z. Th. bunt angelaufene Säulen und feine Nadeln.

Die stark magnetischen breiten Säulen nennt Verf. Ferromangan; sie sind aber völlig Mn-frei und enthalten nach der Analyse von Doht:

5,31 C, 93,54 Fe, 0 Mn, 1,15 Si + P + S; Sa. 100,0, entsprechend der Formel: Fe_3C.

Die Krystalle sind nur in der Prismenzone ausgebildet und haben keine regelmässigen Endflächen. Im Mittel ergab sich aus der Messung von 8 Krystallen: $010 : 110 = 56^\circ 09' 1''$, was einem Prismenwinkel: $110 : 1\bar{1}0 = 67^\circ 41' 8''$ (Verf. schreibt: $67^\circ 21' 8''$) entsprechen würde, ähnlich wie es Rammelsberg und Mallard für das Ferromangan angeben. Jener Winkel liefert das Axenverhältniss: $a : b = 0{,}6707 : 1$, ein von Rathke (resp. Brauns) an einem 45 % Mn enthaltenden Ferromangan gemessenes Prisma mit dem Winkel $43^\circ 50'$ würde daran den Ausdruck (530) erhalten. Ob die Krystalle monoklin oder rhombisch sind, lässt sich bei dem Mangel an Endflächen nicht entscheiden. Auch Ätzversuche ergaben kein Resultat.

Nach der Untersuchung von L. J. Spencer (dies. Jahrb. 1904. I. -6-) ist die Verbindung (Fe, Mn)(C, Si) dimorph, und zwar triklin und rhombisch. Die triklinen Krystalle, die mit den pseudohexagonalen von Mallard und Rathke übereinstimmen, sind als Cementit bezeichnet worden. Die rhombischen, mit Krystallen von Mallard, Rammelsberg und den hier in Rede stehenden stimmend, schlägt Verf. vor, Spencerit zu nennen.

Die ebenfalls stark magnetischen feinen Nadeln stimmen mit dem von Mallard gemessenen Phosphoreisen überein und sind sehr wahrscheinlich mit Rhabdit identisch. Die Messungen an diesen Krystallen bestätigen im Allgemeinen die Resultate, die Mallard an ähnlichen Krystallen erhalten hatte, welche er als tetragonal erkannte. An den vorliegenden sind aber stets oben und unten nur je zwei Flächen ausgebildet, so dass sie wohl, wenn sie ebenfalls quadratisch sind, der skalenoëdrischen Classe angehören müssten. Die Prismenzone ergab Winkel von 90° und 46°. Ein Oktaëderwinkel $111 : \bar{1}\bar{1}1$ wurde $= 52° 10'$ gefunden. Hieraus folgt: $a : c = 1 : 0{,}3462$, wobei aber die Aufstellung gegen die Mallard's um 45° verdreht wurde. Auch als rhombisch könnte man die Substanz vielleicht betrachten; Ätzversuche haben eben auch hier nicht zu einer endgültigen Entscheidung dieser Frage geführt. **Max Bauer.**

J. H. Pratt: The production of fluorspar and cryolite. (Extract from Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1902. Washington 1903.)

Es fand ein starkes Anwachsen der Flussspathproduction in Illinois, Kentucky und Arizona statt infolge des zunehmenden Verbrauchs des Minerals für metallurgische Zwecke. Die Gesammtproduction war 48018 t im Werthe von 271814 Dollars. **W. S. Bayley.**

W. E. Ford: Rickardite, a New Mineral. (Amer. Journ. of Science. (4.) **15**. p. 69—70. New Haven 1903. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 609—610.)

Dieses neue Mineral kommt mit Pyrit und ungewöhnlich grossen Massen von gediegen Tellur, sowie mit Pyrit und Berthierit zusammen in der Gord Hope Mine bei Vulcan in Colorado vor und ist eine Kupfer-Tellur-Verbindung.

Die chemische Analyse ergab im Mittel: Cu 40,74, Te 59,21, demnach Cu : Te fast genau 4 : 3. Die Formel Cu_4Te_3 erfordert Cu 40,51, Te_2 59,49. Das Mineral kann als der Formel $Cu_2Te \cdot 2CuTe$ betrachtet werden. Es hat eine dunkle Purpurfarbe, ähnlich den dunkelsten purpurnen Anlauffarben auf Kupferkies und Bornit, auch gepulvert zeigt es diese dunkle Farbe. Auftreten nur derb; Härte $= 3\frac{1}{2}$, spec. Gew. $= 7{,}54$. Leicht schmelzbar; auf Kohle giebt es eine spröde Kugel von Kupfertellurid und weissen Beschlag von TeO_2; mit Soda und Borax auf Kohle liefert es nur schwer eine Kugel von gediegenem Kupfer. Im Glasrohr zu einer halbdurchsichtigen braunen Masse schmelzbar unter Bildung eines schwachen Sublimats von TeO_2; im Glaskolben schmilzt es ohne weitere Veränderung. In concentrirter Schwefelsäure erhitzt giebt es die charakteristische violette Färbung, in Salpetersäure gelöst mit Ammoniak die Kupferreaction.

Der Name nach dem Herausgeber des „Engineering and Mining Journal of New York", Herrn T. A. Rickard, der das zur Untersuchung vorliegende Material gesammelt hat. **K. Busz.**

V. Rosický: Beitrag zur Morphologie des Pyrits von Porkura. (Abh. d. böhm. Akad. 1903. No. 37. 3 p. mit 1 Textfig. Böhmisch.)

Verf. untersuchte Pyritkrystalle von zweierlei Habitus: a) mit vorwaltendem (100), neben welchem nur noch (111), (211), (210) auftreten; b) mit vorwaltendem (111), ähnlich dem von Goldschmidt und Philipp beschriebenen Krystall „vom Csetras", d. h. von derselben Localität, mit folgenden Formen: o (111), h (100), e (210), d (110), i (211), p (221), s (321), Σ (532), G (543), Γ (521), *C (964). Die letzte Fläche ist für den Pyrit überhaupt, G (543) für die Localität neu (s. das folgende Ref.).

Fr. Slavik.

V. Goldschmidt: Pyrit von Porkura, Kis-Almas, Csetras. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 498, 499.)

Die von Al. Schmidt mit dem Fundort Porkura im Csetras-Gebirge beschriebenen Schwefelkieskrystalle (dies. Jahrb. 1893. I. -252-) stammen von derselben Localität, wie die von V. Goldschmidt und Philipp beschriebenen Krystalle mit der Fundortsbezeichnung Csetras (dies. Jahrb. 1903. II. -13-). Ebendaher kommen diejenigen Krystalle, die Themak Ede als von Kis-Almas stammend in den Handel bringt. Der Fundort liegt am Szlatyin-Bache, in der Nähe sowohl von Porkura, als von dem Nachbarort Kis-Almas im Csetras-Gebirge. Die letztere Bezeichnung sei vorzuziehen, da der Fundort zu der Gemarkung Kis-Almas gehört. **Max Bauer.**

B. J. Harrington: On the Formula of Bornite. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **16**. p. 151—154.)

In Canada kommt an vielen Stellen derber Bornit in ausgezeichneter Reinheit vor. Verf. wurde veranlasst, dieselben chemisch zu untersuchen, da zahlreiche Analysen derber Vorkommnisse dieses Minerals nicht mit der gewöhnlich angegebenen Formel Cu_3FeS_3 übereinstimmen.

Folgende Vorkommen wurden analysirt:

I. Harvey Hill, Provinz Quebec; II. Bruce Mines, Ontario; III. Dean Channel, How Sound, British Columbia; IV. Copper Mountain, South Fork of Similkameen River, British Columbia; V. Texada Island, British Columbia; also räumlich weit von einander entfernte Fundorte.

Es ergab sich:

	I.	II.	III.	IV.	V.	Ber. für Cu_5FeS_4
Cu	63,55	62,78	62,73	63,34	63,18	63,27
Fe	10,92	11,28	11,05	10,83	11,28	11,18
S	25,63	25,39	25,79	25,54	24,88	25,55
Unlöslich . .	—	0,30	—	0,38	0,24	—
Sa.	100,10	99,75	99,57	100,09	99,58	100,00
Sp.Gew. bei 15°	5,085	5,055	5,090	5,029 (etwas niedriger wegen Beimengung von Malachit).		

Alle Analysen stimmen demnach recht genau mit der der Formel Cu_5FeS_4 entsprechenden Zusammensetzung überein, übrigens auch eine grössere Anzahl der ältesten Analysen anderer Vorkommnisse (z. B. ungefähr $\frac{1}{5}$ der 50 in Hintze's Handbuch angeführten Analysen).

Ferner wurde krystallisirter Bornit von Bristol, Connecticut, analysirt mit gleichem Resultat:

Cu 63,24, Fe 11,20, S 25,54; Sa. 99,98; spec. Gew. 5.072, also eine vollkommene Übereinstimmung mit der Formel Cu_5FeS_4, so dass also diese als die richtige anzusehen ist.

Die Formel Cu_3FeS_3 gründet sich auf Analysen von Material von Cornwall. Eine Prüfung von Bornitkrystallen von dort zeigte, dass diese alle sehr unrein sind und stets einen gelben Kern von Kupferkies enthalten, ferner haben die verschiedenen Analysen ziemlich von einander abweichende Resultate ergeben, die auch keineswegs genau mit der von der Formel verlangten Zusammensetzung übereinstimmen, die sich aber leicht durch Annahme einer Beimengung von Kupferkies erklären lassen.

Ein Gemenge von je einem Molecül Bornit und Kupferkies würde auf die alte Formel führen:

$Cu_5FeS_4 + CuFeS_2 = 2Cu_3FeS_3$ und einer procentarischen Zusammensetzung von 73,2 % Bornit und 26,8 % Kupferkies entsprechen.

K. Busz.

L. Hlawatsch: Absorptionsspectrum b und c des Alexandrits. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 500. 501.)

Dieselbe Verschiedenheit der Färbung im Tageslicht und im künstlichen röthlichen Licht wie der Chrysoberyll zeigt auch eine verdünnte Lösung von Chromalaun, der etwas von einer durch Kochen grün gefärbten Chromalaunlösung zugesetzt ist. Auch die Färbung des Alexandrits wird durch einen kleinen Chromgehalt verursacht. Verf. untersuchte spektroskopisch einen 4 mm dicken Krystall von der Takowaja, dem eine Fläche // (100) (der gestreiften Tafelfläche) angeschliffen war. Bei Tageslicht war der Dichroismus: c blaugrün, b gelb; bei elektrischem Glühlicht war b gelbroth. Das Spectrum ergab für // c schwingende Strahlen derselben Absorptionsstreifen im violetten und gelben Theil, wie eine verdünnte Lösung von Chromoxydkali, d. h. Violett bis zu $\lambda = 0{,}46\ \mu$ ausgelöscht; im Gelb tritt ein dunkles Band zwischen $\lambda = 0{,}57$ und $0{,}64\ \mu$ auf. Ausserdem traten aber noch zwei scharfe, den Fraunhofer'schen ähnliche Linien auf, und zwar bei $\lambda = 0{,}64$, also dicht vor C und bei 0,67, also vor B, die sowohl bei Chromoxydkali, als in der Chromalaunlösung, als endlich in den // b schwingenden Strahlen fehlen. Die Bande in Gelb zeigte bei greller Sonnenbeleuchtung eine Auflösung in drei Streifen. Die Strahlen // b ergaben im Violett dieselbe Absorption, aber die im Gelb war erheblich schwächer, so dass der Krystall gelb erschien. Im unpolarisirten Licht sind dann die Verhältnisse ähnlich wie in der Chromalaunlösung, bei der die gelbrothen Strahlen ebenfalls mehr zur Geltung kommen als in der von Chromoxydkali. Nicht senkrecht, sondern schief

zur Fläche a (100) gegen die Sonne gesehen, erscheint der Krystall blutroth infolge der Färbung der // a schwingenden Strahlen und wahrscheinlich auch wegen der Dispersion, da solche Strahlen nicht ein paralleles Flächenpaar passiren. Sehr schön blutroth sind jene Lösungen von Chromsalzen, die so tief grün gefärbt sind, dass sie im diffusen Licht undurchsichtig erscheinen. **Max Bauer.**

Oskar Pohl: Über Turnerit und Anatas von Prägratten in Tirol. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 479—485.)

2. Anatas. Die Krystalle sind ziemlich durchsichtig und von hell braungelber Farbe. Sie finden sich mit aus ihnen ausstrahlenden Rutilnädelchen in Begleitung von Kalkspath, Rauchtopas und Turnerit auf Klüften im Glimmerschiefer am Säulenkopf auf der Frossnitzalp. Die grössten messen 6,25 × 4,55 × 4,13 mm. Alle zeigen pyramidalen Habitus durch Vorwiegen der stark horizontal gestreiften Grundpyramide P (111). Fast alle übrigen Flächen sind klein und im Scheitel der Krystalle zusammengedrängt, vielleicht mit Ausnahme von (112) und (337). Die Krystalle sind sehr flächenreich, aber nur wenige sind zu genauer Untersuchung brauchbar. Folgende Formen wurden beobachtet, von denen E neu ist:

c = 0P (001);	p = P (111);	k = $\frac{1}{2}$P (112);
v = $\frac{1}{7}$P (117);	x = $\frac{3}{7}$P (337);	E = $\frac{2}{11}$P (2 . 2 . 11);
e = P∞ (101);	c = $\frac{1}{7}$P∞ (107);	σ = $\frac{1}{5}$P2 (2 . 1 . 10);
	s = $\frac{5}{19}$P5 (5 . 1 . 19).	

Gemessen wurden die folgenden Winkel und mit den aus v. Kokscharow's Axensystem: a : c = 1 : 1,7771 berechneten Werthen verglichen:

	Gem.	Ger.		Gem.	Ger.
111 : $\bar{1}\bar{1}1$	= 136° 6′	136° 36′	2.1.10 : 001	= 21° 35′	21° 40′
112 : $\bar{1}\bar{1}2$	= 102 52	102 59	2.1.10 : 1.2.10	= 13 38	13 25
337 : $\bar{3}\bar{3}7$	= 94½ —	94 16	5.1.19 : 001	= 25 25	25 30
2.2.11 : $\bar{2}.\bar{2}.11$	= 49 9	49 8	5.1.19 : 1.5.19	= 27 38	27 40
117 : $\bar{1}\bar{1}7$	= 39 28	39 30			

Die Flächen spiegeln fast alle gut. Die Krystalle sind durchgängig in der Richtung einer Zwischenaxe etwas verlängert, so dass sie eine oblonge Form aufweisen.

Die Farbe ist im durchgehenden Licht wesentlich heller gelb, aber nicht ganz gleichmässig. Dichroismus schwach: ω gelb, grün mit einem Stich ins Blau, ε gelb. Ganz dünne Plättchen sind farblos. Optisch anomal; das schwarze Interferenzkreuz geht in eine Hyperbel über.

Von manchen Krystallen gehen bis 5½ mm lange, sehr feine Rutilnadeln, zu parallelen Büscheln geordnet, in krystallographisch unbestimmbaren Richtungen aus und erhalten dadurch ein sonderbares Aussehen. Verf. nimmt an, dass hier nicht eine blosse Verwachsung, sondern eine beginnende Umwandlung von Anatas in Rutil vorliegt. Mehrfach sind

auch Rutilnädelchen den Krystallen ohne Bildung solcher Bärte eingewachsen. Die meisten bisher bekannten Pseudomorphosen von Rutil nach Anatas sind den vorliegenden nicht sehr ähnlich. **Max Bauer.**

A. Hofmann: Über den Pyrolusit von Narysov. (Sitz.-Ber. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag. 1903. 5 p. Mit 1 Textfig.)

Der Pyrolusit findet sich auf einem bis 0,8 m mächtigen Brecciengang im Grauwackenschiefer. Die Bruchstücke sind sehr zersetzt. Es sind meist Stücke eines feldspathreichen Eruptivgesteins, wenig Grauwacke, und weiche kaolinische, einem rothen Letten gleichende Bruchstücke, die mit wasserhellem, z. Th. in Drusen ausgebildetem Quarz cementirt sind.

Der Pyrolusit bildet unbedeutende Linsen und dünne Anflüge auf den Bruchstücken. Hämatit und Pyrrhosiderit sind ganz untergeordnet. Cocardenbildung ist häufig in stark verquarzten Gangpartien. Der Eisen- und Mangangehalt dieses Ganges erklärt sich leicht aus den kleinen Mengen dieser Metalle in den Grünsteinen jener Gegend, in denen man ca. 11 % Fe_2O_3 und 0,08 % Mn_2O_3 nachgewiesen hat. Er verdankt also wie so viele Eisensteingänge seine Entstehung der Zersetzung der Grünsteine, also einer Lateralsecretion. Die in dem Gang beobachteten Mineralien scheinen in folgender Reihenfolge gebildet zu sein: Quarz, Pyrolusit (erdig, stengelig und faserig, nach Bořicky mit einem reichen Sb-Gehalt, den aber Verf. nicht finden konnte), Wad, Pyrrhosiderit, Hämatit oder Limonit (Eisenrahm) und Kalkspath. Manganmineralien sind auch in den Grauwackenschiefern in kleinen Mengen sehr verbreitet als Knollen, Krusten und Dendriten. Sie sind auf den kleinen Mangangehalt der Grauwackensandsteine zurückzuführen und daher an die Oberfläche gebunden, so weit eben die Verwitterung in die Tiefe reicht. **Max Bauer.**

Jos. Struthers: The production of mineral paints. (Extract from Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1902. p. 18. Washington 1903.)

Die Production von Ocker, Umbra und Terra di Siena im Jahre 1902 war die folgende: Ocker: 16565 t im Werthe von 145708 Dollars; Umbra: 480 t im Werthe von 11230 Dollars; Terra di Siena 189 t im Werthe von 4316 Dollars.

Die Menge von Hämatit, der zu Zwecken der Malerei gewonnen wurde, betrug im Jahre 1902: 26575 t im Werthe von 411319 Dollars.

Unter den anderen im Jahre 1902 aus Mineralstoffen hergestellten oder als Nebenproducte gewonnenen Farbwaaren befanden sich:

	Bleiweiss	Mennige	Bleiglätte	Orange Mineral	Zinkweiss
Pfund:	229315409	23338252	25510690	1973521	105460000
Werth: Doll.	11978174	1263112	1298343	139349	4023299

W. S. Bayley.

T. L. Watson: The Georgia Beauxite Deposits; their chemical constitution and genesis. (American Geologist. 1901. p. 25—45.)

Die Beauxit-Lager der Coose Valley-Region von Georgia und Alabama sind von Spencer, Hayes und Mc Calley studirt worden. Die ersten beiden Autoren haben Theorien über die Entstehung des Minerals aufgestellt. Hayes' Erklärung schreibt die Ablagerungen der Wirkung von schwefeliger Säure auf thonerdehaltige Schiefer zu, die Alaun und Aluminiumsulfat lieferte. Diese Salze wurden durch aufsteigende Wasserläufe an die Oberfläche gebracht und kamen in Contact mit Kalkstein. Dadurch wurden sie zersetzt und bildeten Calciumsulfat und Aluminiumhydroxyd, zusammen mit basischem Aluminiumsulfat, das nachträglich an der Luft in das Hydroxyd überging. Verf. stimmt dieser Ansicht über die Entstehung des Beauxits zu und giebt manchen triftigen Grund zu deren Gunsten. Alle brauchbaren Analysen des Georgia-Beauxits werden besprochen. In allen Fällen, in welchen Grund vorhanden ist, die Analysen für zuverlässig zu halten, ist das Verhältniss von $Al_2O_3 : H_2O = 1 : 3$, entsprechend der Formel: $Al_2O_3 . 3H_2O$.

Besondere Analysen der Pisolithe und des Muttergesteins der pisolithischen Varietäten von Maddox ergaben:

	Pisolithe	Muttergestein
Al_2O_3	52,36	64,91
H_2O ($> 100^0$) . . .	33,17	33,00
SiO_2	3,74	0,62
TiO_2	9,70	1,05
Fe_2O_3	0,76	0,28
H_2O (100^0)	0,20	0,53
	99,93	100,39

W. S. Bayley.

Jos. Struthers: The production of borax in 1902. (Extract from Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1902. p. 14. Washington 1903.)

Der Borax und die Borsäure, die im Jahre 1902 producirt wurden, stammen aus den Colemanit-Lagern zu Borate, Californien, und bilden Sumpfablagerungen (siehe das folgende Referat) in diesem Staate und in Nevada. Die Production dieser beiden Substanzen hat an Menge enorm zugenommen. Im Jahre 1901 war der Gesammtwerth 1012118 Dollars; im Jahre 1902 war er 2434999 Dollars. **W. S. Bayley.**

M. R. Campbell: Reconnaisance of the Borax Deposits of Death Valley and Mohave Desert. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 200. Washington 1902. p. 22. pl. 1.) [Vergl. das vorhergehende Referat.]

Incrustationen von Boraten an den Sümpfen in den im Titel genannten Theilen der Staaten Californien, Nevada und Oregon, also in der regenlosen Gegend, sind seit einigen Jahren bekannt und haben als Quelle für Borsäure gedient, die in der Boraxindustrie benutzt wurde. Genauere Nachforschungen in dem Lande rings um Death Valley und um die Mohave-Wüste zwischen der Sierra Nevada und der Sierra Madre in Californien haben kürzlich zur Entdeckung immenser Lager von Boraten geführt, die in Schichten von grosser Mächtigkeit tertiären lacustren Ablagerungen eingeschaltet sind. Dies sind die Quellen, aus denen die Incrustationen an den Sümpfen ihr Material beziehen. Bei Borate, 12 Miles nordöstlich von Daggett, ist das Borat ein Colemanit-Lager von 5—30 Fuss Mächtigkeit, in einem System von Thonen, Sandsteinen, Conglomeraten und Tuffen. Im Death Valley, wechsellagernd mit ähnlichen Sedimenten, findet sich ein Lager von krystallinischem Colemanit und Boracit von 4—60 Fuss Mächtigkeit, das bis auf eine horizontale Erstreckung von 25 Miles verfolgt worden ist. Wenn es dieselbe Ausdehnung hat, wie die begleitenden Sedimente, muss dieses Lager eine sehr beträchtliche Grösse besitzen. An anderen Stellen, in der Nähe dieser beiden, kennt man ebenfalls Borate, aber ihre Ausdehnung ist noch nicht endgültig festgestellt worden. In Death Valley ist auch ein Salzfeld, das in einer Mächtigkeit von mindestens 1 Fuss ein Gebiet von wenigstens 90 Quadrat-Miles bedeckt. Eine Analyse des Materials ergab:

$NaCl$ 94,54, KCl 0,31, Na_2SO_4 3,53, $CaSO_4 + aq$ 0,79, H_2O 0,14, Gyps und Thon 0,50; Summe 99,81. **W. S. Bayley.**

G. Melczer: Über den Aragonit von Urvölgy (Herrengrund). (Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 249—263. Mit 1 Taf. u. 15 Abbild. im Text.)

Meist hexagonale prismenähnliche Zwillingsbildungen, doch giebt es unter den kleinen Krystallen auch einfache; beide sind von denselben einfachen Formen begrenzt, und zwar von den folgenden:

c (001);	m (110);	n (122);	s (121);
p (111);	o (112);	x (012);	k (011);
l (032);	i (021);	v (031);	b (010).

Die Ausbildung der Flächen wird im Einzelnen beschrieben. Zur Bestimmung des Axenverhältnisses wurden 14 gute einfache Krystalle gemessen und im Mittel erhalten:

$m/m = 63^\circ 44' 30'' \pm 1'$; $c/k = 35^\circ 47' 15'' \pm 1\frac{1}{2}'$; $c/v = 65^\circ 10' 30'' \pm 1\frac{1}{4}'$,

woraus folgt:

$$a : b : c = 0{,}6217 \pm 0{,}0002 : 1 : 0{,}7207 \pm 0{,}0002.$$

Die a-Axe ist entschieden etwas kleiner als bei den anderen Aragoniten, deren Axenverhältnisse in einer Tabelle zusammengestellt sind. Diese zeigt, dass die Axen, die von den verschiedenen Autoren angegeben werden, recht wenig von einander abweichen. Nimmt man von ihnen das Mittel,

indem man der a-Axe des Herrengrunder Aragonit das doppelte Gewicht beilegt, so erhält man die Axen, die Kokscharow angiebt:

$$a : b : c = 0{,}6224 : 1 : 0{,}7206.$$

Gemessen und aus dem obigen Axensystem berechnet wurden folgende (Normalen-)Winkel:

		Gem.	Ger.
m : m	= 110 : 1$\bar{1}$0	= 63° 44½′	63° 44′ 18″
m : b	= 110 : 010	= 58 10¼	58 7 51
c : n	= 001 : 122	= 42 46½	42 45 52
m : n	= 110 : 122	= 50 13	50 9 11
c : s	= 001 : 121	= 61 34½	61 36 12
c : p	= 001 : 111	= 53 45½	53 46 25
c : o	= 001 : 112	= 34 20	34 18 50
c : x	= 001 : 012	= 19 48	19 49 0
c : k	= 001 : 011	= 35 47¼	35 46 49
c : l	= 001 : 032	= 47 13¾	47 13 49
c : i	= 001 : 021	= 55 15	55 14 54
c : v	= 001 : 031	= 65 10½	65 10 44
c : b	= 001 : 010	= 89 55	90 0 0

Ausserdem wurden in der Prismenzone, in der beim Aragonit nur wenig sicher bestimmte Formen liegen, noch bestimmt:

(20 . 21 . 0), (13 . 14 . 0), (540), (970),

von denen die beiden ersten vicinal zu (110), die beiden letzteren aber zuverlässig nachgewiesene neue Prismen sind.

Das Brachypinakoid ist meist durch steile Brachydomen vertreten, die miteinander und mit der erwähnten häufigeren Brachydomen alterniren. Verf. hat 22 Formen dieser Art bestimmt und discutirt seine Messungen. Die meisten sind unsicher, doch geben auch einzelne bessere Reflexe und einfachere Indices. Sie häufen sich hauptsächlich um i (021), v (031) und Q (0 . 21 . 1); die letzteren vertreten b (010).

Die meisten Herrengrunder Aragonitkrystalle sind Zwillinge. Es ist das gewöhnliche Zwillingsgesetz, das durch Winkelmessung und Zonenbeobachtung festgestellt wurde. Es wurde gefunden:

		Gem.	Ber.
m : $\underline{m}$	= 110 : $\underline{110}$	= 58° 28½′	52° 31′ 24″
k : $\underline{k}$	= 011 : $\underline{011}$	= 36 1	35 57 42

Verf. hat hauptsächlich festzustellen gesucht, ob die cyklisch wiederholte Zwillingsbildung durch Juxtaposition oder durch Penetration geschieht. Darnach sind die kleinsten (2—4 mm dicken) Krystalle meist Zwillinge und Drillinge, und zwar nur selten reine Juxtapositionszwillinge, meist ist zugleich Penetration von einem, zweien oder allen drei Individuen vorhanden. Mehr Individuen wurden nur bei grösseren Krystallen beobachtet, die bis zu mehreren Centimetern dick und fast nur von Prismenflächen und der Basis begrenzt sind. Aber auch sie sind keine reinen Juxtapositionszwillinge,

auch hier ist Penetration von zwei bis drei Individuen zu beobachten. Alle diese Verhältnisse werden durch schematische Querschnittszeichnungen und Messungen nachgewiesen. Dabei sind die aus dem obigen Axensystem berechneten charakteristischen Zwillingswinkel (Winkel zweier Prismenflächen) in der Zwillings- resp. Verwachsungsfläche: 52° 31′ 24″ und 11° 12′ 54″, letztere je nach der Ausbildung des Zwillings ein- oder ausspringend. Von ihnen weichen aber die gemessenen z. Th. nicht unerheblich ab.

Da bisher die optischen Verhältnisse des Aragonits wohl ausschliesslich an Biliner Material studirt wurden, hat Verf. an den Herrengrunder Krystallen auch die Brechungscoëfficienten bestimmt. Er fand im Mittel durch Prismenbeobachtungen:

Lichtart	α	$\beta - \alpha$	β	$\gamma - \beta$	γ	$\gamma - \alpha$
C	1,5275	0,1490	1,6765	0,0042	1,6807	0,1532
D	1,5295	510	1,6805	43	1,6848	553
F	1,5340	554	1,6894	47	1,6941	601

Vergleicht man diese Zahlen mit den an den böhmischen Krystallen gefundenen, so findet man, dass die Lichtbrechung an der Herrengrunder etwas kleiner ist; bezüglich der Doppelbrechung und der Dispersion sind aber die Differenzen bedeutend geringer, so dass sie als Beobachtungsfehler angesehen werden können. **Max Bauer.**

L. Stibing: Cerussit von Riddersk. (Trav. Soc. Natur. St. Pétersbourg. **34**. 1903. Prot. p. 41—50 u. 53—55. Russ. mit deutsch. Rés.)

Die an Quarz gebundenen Cerussitkrystalle von Riddersk im Altai-Gebirge werden von Azurit, Malachit und Bleiglanz begleitet und sind von einer aus Bleioxyden, Bleicarbonat und Bleiocker bestehenden Kruste bedeckt. Die Ausbildung ist prismatisch oder, was für die Lagerstätte von Riddersk besonders charakteristisch, tafelförmig nach {010}. Ausser den bereits von Kokscharow angeführten Formen wurden keine neuen beobachtet. Die Krystalle sind theils einfach, theils Durchkreuzungs-, Berührungs-, polysynthetische und Zwillinge höheren Grades nach (110), selten, und zwar nur bei Berührungszwillingen, nach (130). Bei einem Durchkreuzungsdrilling fungiren (110) und wahrscheinlich (530) als Zwillingsebene; das letztere neue Gesetz bedarf noch der Bestätigung.

Doss.

E. Fedorow: Die letzten Schritte der universal-optischen Untersuchungen. Anwendung auf die Feldspäthe. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. (2.) **40**. 1903. p. 221—261 u. Prot. p. 80—82. Russ.)

Nachdem Verf. einen Rückblick über die Entwickelung und Vervollkommnung seiner Universalmethode für krystallographische Untersuchungen gegeben und die Verwendung des Dreispitzzirkels für krystallographische Zwecke (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -311-) gezeigt, wird an Plagioklasen

der Gesteine vom Ufer des Weissen Meeres die Universalmethode demonstrirt, wobei einige Fortschritte zur Darlegung gelangen, die eine schnellere Ausführung der Untersuchungen mittelst des Universaltisches, sowie die schnellere und genauere graphische Lösung der damit verbundenen Aufgaben ermöglichen. Ferner wird an einem Beispiele gezeigt, wie mit Hilfe der Universalmethode bei Feldspäthen dynamometamorpher Gesteine die Lage der Biegungsaxe und Grösse des Biegungswinkels zu bestimmen ist (vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -195-), und endlich an Messungen der Grösse der Doppelbrechung der Feldspäthe die Möglichkeit schneller und scharfer Unterscheidung der Albit- und Andesinreihe demonstrirt. Bezüglich der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. **Doss.**

J. Samojloff: Labrador und Kaolin aus dem Kreise Jelisawetgrad, Gouv. Cherson. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1902. **16**. p. 520—531. Russ. mit deutsch. Résumé.)

Am Ufer der zum Bassin des Bug gehörenden Wiss treten an verschiedenen Orten Labradorite auf, in denen der Labrador ausser gewöhnlich vorherrscht (untergeordnet Titaneisenerz, Augit, Glimmer, Magnetkies) oder auch das Gestein fast ausschliesslich zusammensetzt. Aus diesen Labradoriten sind nun vielorts Lager von Kaolin hervorgegangen, was einerseits durch die in demselben nachgewiesenen Einschlüsse von Titaneisenerz, seltener von Labrador und Pyrit (vielleicht aus Magnetkies entstanden), sowie Limonit (Umwandlungsproduct des Pyrits) bewiesen wird, andererseits aber auch in stratigraphischer Beziehung festgestellt werden konnte. Ausserdem kommen in der genannten Gegend aber noch Kaolinlager vor, die accessorischen Graphit enthalten und aus graphithaltigen Graniten hervorgegangen sind. **Doss.**

E. Weinschenk: Über einen eigenartig ausgebildeten Diopsid von Moravicza (Vaskö) in Ungarn. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 363—367. Mit 1 Textfig.)

In dem in den sogen. Skarn übergehenden körnigen Kalk der bekannten Contactlagerstätte findet sich, begleitet von grossen, lebhaft grünen Granatkrystallen, in der Nachbarschaft der Magneteisenputzen ein licht röthliches Mineral, meist in zusammenhängenden, ziemlich dichten Lagen, das sich mittelst Salzsäure unverändert aus dem Kalke herausätzen lässt. Die Analyse von Schindelbeck ergab:

51,98 SiO_2, 2,96 FeO, 5,76 MnO, 8,59 MgO, 28,96 CaO, 0,56 Glühverlust; Sa. 98,81.

Al_2O_3 und Alkalien sind nicht vorhanden. Die Zusammensetzung ist also die eines Metasilicats.

Die prismatischen Krystalle sind sehr unvollkommen ausgebildet, doch ergab die Untersuchung nahe Übereinstimmung mit Diopsid. Die

Messungen lieferten wenig untereinander übereinstimmende Werthe, weil die einheitlich reflectirenden Flächen oft um mehrere Grad von ihrem Ort entfernt waren. Fläche und Gegenfläche sind z. Th. um 3—4° gegen einander geneigt; namentlich ist dies bei dem gross ausgebildeten Orthopinakoid der Fall. Von Flächen wurden beobachtet:

a (100), b (010), m (110), c (001), k ($\bar{3}12$) und o ($\bar{2}21$),

sowie die sehr schmalen:

(021), ($\bar{1}11$), (111) und (221),

die nur Schimmermessungen zuliessen, aber durch Zonenbeobachtungen sichergestellt sind. Diese Form weicht von der gewöhnlichen des Diopsids erheblich ab und hat nur mit dem Diopsid von To Poundo, Monroe, Orange Co. einige Ähnlichkeit. Die aus 8—10 Einzelmessungen erhaltenen Mittelwerthe lassen unter einander bessere Übereinstimmung erkennen, und zwar wurde u. A. erhalten:

	Gem.	Ger.		Gem.	Ger.
$110 : 1\bar{1}0$	= 92° 57′	92° 50′	$\bar{1}10 : \bar{2}21$	= 36° 30′	35° 28′
$001 : 100$	= 74 19	74 10	$010 : \bar{3}12$	= 47 14	46 46
$010 : \bar{2}21$	= 47 10	47 54	$100 : \bar{3}12$	= 61 35	61 51
$100 : \bar{2}21$	= 61 43	61 32	$001 : \bar{3}12$	= 74 50	75 34
$001 : \bar{2}21$	= 64 35	65 21			

Der nicht unerhebliche Gehalt an Mn O und die geringe Übereinstimmung der Winkel unter einander liess trikline Krystallisation vermuthen, die Formen sind aber nach der optischen Untersuchung monoklin. Auf a ist vollkommen gerade Auslöschung; die Auslöschungsschiefe auf der ziemlich schmalen b = 39°; auf in der Prismenzone zwischenliegenden Flächen intermediäre Werthe, entsprechend den Verhältnissen des Diopsids. Ebenso ist die Auslöschung beiderseits von b symmetrisch. $2V = 62°$. Mittlere Lichtbrechung = 1,68 cca.

Das Mineral ist also ein etwas abweichend beschaffener Diopsid. Abgesehen von der anomalen krystallographischen Ausbildung und dem grossen Mn O-Gehalt ist die gänzliche Abwesenheit von Al_2O_3 und der sehr grosse Ca O-Gehalt, der grösste bei einem Diopsid bekannte, bemerkenswerth, der um 3 % über die Formel $MgCaSi_2O_6$ hinausgeht. Trotzdem ist in den optischen Verhältnissen keine Abweichung zu beobachten, wie überhaupt Diopside von verschiedener Zusammensetzung sich optisch ungewöhnlich gleichmässig verhalten. U. d. M. ist das Mineral ganz farblos. Kein Dichroismus. Die Spaltbarkeit ist am besten nach der Querfläche, prismatisch nur in Spuren; die basische Absonderung ist z. Th. sehr deutlich.

Die grünen Granatkrystalle sind meist reine Granatoëder von sehr vollkommener Ausbildung. U. d. M. erkennt man abwechselnd isotrope und anisotrope Bänder parallel der äusseren Umgrenzung, wie auch bei den übrigen sehr verschieden gefärbten Granaten aus dem Skarn von Moravicza. Der Granat ist, wie auch sonst in granatführenden Kalken, die jüngste Bildung und zeigt nur gegen den Kalk deutliche Krystallform.

Max Bauer.

S. Franchi: Ancora sulla dispersione dei pirosseni cloromelanitici. (2. Risposta al Dott. L. Colomba.) (Rivista di min. e crist. italiana. 1903. **29**.)

Verf. setzt die Polemik mit Herrn Colomba (dies. Jahrb. 1903. I. -382-) über die Abhängigkeit der Dispersion von dem Eisenoxydgehalt an einigen Natronpyroxenen fort und bestätigt seine früheren Folgerungen.

F. Zambonini.

Luigi Colomba: Cloromelanite e pirosseni cloromelanitoidi. (Rivista di min. e crist. italiana. 1903. **30**.)

In dieser Mittheilung bestreitet Verf. einige Ansichten von Bodmer-Beder (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 166) über den Chloromelanit. Die Natur der Arbeit ist ganz polemisch. **F. Zambonini.**

S. Weidman: Note on the Amphibole Hudsonite previously called a Pyroxene. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **15**. p. 227—232. Mit 2 Textfig. New Haven 1903.)

Der bisher als Pyroxen angesehene und beschriebene Hudsonit erwies sich bei optischer Prüfung als zu den Amphibolen gehörig (wie übrigens schon früher von Kenngott vermuthet worden war). Im Dünnschliffe zeigt er deutlich die Spaltbarkeit nach dem Prisma von ca. 124° (nach einer genauen Messung von Penfield 124° 29'), ausserdem auch eine durch Zwillingsbildung bedingte Absonderung, ähnlich der bei dem Pyroxen häufig nach der Basis vorkommenden. Auf dem Orthopinakoid bildet sie eine Streifung, die senkrecht zu der prismatischen Spaltbarkeit ist, auf dem Klinopinakoid bildet sie mit der letzteren den Winkel von ca. 76°. Die Auslöschungsschiefe beträgt ungefähr 9° gegen die Verticalaxe im stumpfen $\measuredangle\beta$. Starker Pleochroismus a = hell olivengrün, b = grün mit Stich ins Gelbe, c = grün mit einem Stich ins Blaue; Absorption $c \geqq b > a$.

Eine erneute Analyse ergab auch die Gegenwart von TiO_2 und Fe_2O_3; die Zusammensetzuug ist darnach:

SiO_2 36,86, TiO_2 1,04, Al_2O_3 12,10, Fe_2O_3 7,41, FeO 23,35, MnO 0,77, CaO 10,59, MgO 1,90, Na_2O 3,20, K_2O 1,20, H_2O (bei 110°) 0,70, H_2O (Rothgluth) 0,60; Sa. 99,72.

Es gehört somit der Hudsonit zu den Alkalihornblenden und er ist nahe verwandt mit den Varietäten Barkevikit und Hastingsit.

K. Busz.

B. J. Harrington: On the composition of some Canadian Amphiboles. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **15**. p. 392—394. New Haven 1903.)

Verf. untersuchte einen durch seine Farbe ausgezeichneten Amphibol von Grenville in der Provinz Quebec. Über die Art des Vorkommens ist nichts weiter bemerkt; nur derbe Stücke lagen vor. Dieselben haben röthlich-braune Farbe und sind ungewöhnlich durchsichtig, so dass das

Mineral für Granat gehalten wurde. Auslöschungsschiefe auf Spaltungsstücken 16°; spec. Gew. = 3,110 bei 15° und Härte = 6 oder wenig darüber. Es ist bemerkenswerth wegen des hohen Gehalts an Fluor. Die Analyse ergab:

SiO_2 45,50, TiO_2 0,68, Al_2O_3 12,25, Fe_2O_3 0,28, FeO 0,75, MnO 0,11, CaO 13,31, MgO 20,63, Na_2O 2,76, K_2O 1,76, H_2O 0,40, Fl 2,80; Sa. 101,23 (O-Aequivalent für Fl 1,17 giebt Sa. 100,06).

Eine andere Analyse ergab sogar 2,93 % Fl, also mehr als bisher in irgend einer Hornblende nachgewiesen ist. Eine ähnliche Zusammensetzung zeigt ein hellgrüner Amphibol von Pargas in Finnland, der von Rammelsberg und von Bonsdorff analysirt wurde.

Ferner analysirte Verf. die schwarze, im durchscheinenden Lichte braune Hornblende des Essexits von Montreal (I), deren Härte = 5—6, spec. Gew. = 3,159 bei $17\frac{1}{2}^0$, und fügt das Resultat einer sehr ähnlichen Hornblende aus dem Essexit von Mount Johnson (II), ausgeführt von Nevil Norton Evans, hinzu. Die beiden Fundorte liegen 25 englische Meilen von einander entfernt.

	I.	II.
SiO_2	39,23	38,63
TiO_2	4,53	5,04
Al_2O_3	14,38	11,97
Fe_2O_3	2,92	3,90
FeO	8,56	11,52
MnO	0,65	0,73
CaO	11,70	12,81
MgO	13,01	10,20
Na_2O	3,05	3,14
K_2O	0,98	1,49
H_2O	0,36	0,33
	99,37	99,76

Auf Fl wurde nicht geprüft.

Die chemische Zusammensetzung dieser Hornblende ist also auch im Allgemeinen gleich der einer Anzahl „basaltischer Hornblenden“ europäischer Fundorte. K. Busz.

C. Hlawatsch: Eine merkwürdige Hornblende aus dem Gabbro-Diorit von Jablanica. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 499—500.)

Das vom Verf. untersuchte Material stammt aus einer hornblendereichen Partie im Gabbromassiv des Narenta-Defilé oberhalb Jablanica in Bosnien. Die Hornblendeindividuen in dem nicht ganz frischen Gestein zeigen theils an den Enden, theils in der Nähe von scheinbaren Einschlüssen (Einbuchtungen), theils auch in der Mitte einen abweichenden Pleochroismus. Der Haupttheil der Hornblende zeigt die gewöhnlichen gelben bis braunen Farben; an jenen Stellen war dagegen a etwas dunkler gelbbraun, c dunkel-

blaugrün, $\mathfrak{b} = c$ oder mit bräunlichem Stich. Die braune Hornblende hatte einen ziemlich grossen Axenwinkel ohne bemerkbare Dispersion; bei der grünen war der Axenwinkel kleiner ($2V = 40^0$ ca. und herunter fast bis 0^0) und $\varrho > v$. Dabei veränderte die spitze Mittellinie a in demselben Individuum ihre Lage nicht nachweisbar, auch in Schliffen // (010) war weder ein Unterschied in der Auslöschungsschiefe $c : c = 18^0$, noch in der Doppelbrechung zu erkennen. In Schnitten, in denen eine Axe sichtbar war, war die Differenz in der Doppelbrechung sehr stark. Die grünen Partien blieben dann meist vollkommen dunkel. Die Grenze zwischen grüner und brauner Hornblende war, namentlich an den Enden, scharf in krystallographisch bestimmten Contouren, z. Th. unscharf. An solchen Stellen ist die braune Hornblende theils abgeblasst, theils grünlich geworden, aber ohne merkliche Abnahme des Axenwinkels. An einzelnen Stellen war mit der Hornblende Biotit verwachsen. Hornblenden mit ähnlichem Dichroismus werden aus einem Grünschiefer vom Lämmerbüchel bei Lanersbach im Duxer-Thal (Becke, dies. Jahrb. 1903. I. -25-) und aus dem Nephelinsyenitporphyr des Val dei Coocoletti (vom Verf.) beschrieben, bei diesen beiden ist aber die Axenebene $\perp$ (010) und $\varrho < v$. Der gleiche Pleochroismus in Verbindung mit der starken Abnahme des Axenwinkels bei der Hornblende von Jablanica lässt vermuthen, dass hier ein Übergang zu der Hornblende, deren Axenebene $\perp$ (010) steht, stattfindet. Ist dies der Fall, so scheint die Anwesenheit solcher Hornblenden in drei so sehr von einander verschiedenen Gesteinen auf eine secundäre Entstehung derselben hinzudeuten, wobei aber keinenfalls an eine einfache Verwitterung zu denken ist.

Zum Schluss erwähnt Verf. noch ein Vorkommen von blätterig-strahligem Eisenglanz in einem an neugebildetem, u. d. M. gelb durchsichtigem Granat sehr reichen kalkigen Sandstein am Kamm des am rechten Narenta-Ufer gegen die Rama-Mündung sich aufwärts ziehenden Rückens, von den Anwohnern Bruse genannt. **Max Bauer.**

L. Iwanoff: Über Muscovit von Kossoj-Brod im Ural. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1902. **16**. p. 507—510. Russ. mit deutsch. Rés.)

Ein bei Kossoj-Brod an der Tschussowaja (Kreis Syssert) als „feuerfester Thon" bezeichnetes und dementsprechend verwendetes Material erwies sich als ein Gemenge von Quarz und Muscovit. Zusammensetzung des letzteren: SiO_2 49,73, Al_2O_3 29,67, Fe_2O_3 4,03, FeO 0,67, CaO 0,27, MgO 0,60, $K_2O + Na_2O$ 9,31, H_2O 5,35; Sa. 99,63. $2E_{Na} = 66^0$. Spec. Gew. = 2,8133 bei 13,2° C. **Doss.**

J. H. Pratt: The production of Lithium in 1902. (Extract from Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1902. Washington 1903.)

Lepidolith und Amblygonit, die zusammen bei Pala, San Diego County, Californien, vorkommen, sind von R. L. Seldner mit folgenden Resultaten analysirt worden:

	Amblygonit	Lepidolith
Li_2O	8,26	4,91
SiO_2	1,99	48,61
P_2O_5	45,47	—
Al_2O_3	33,09	22,36
Fe_2O_3	Spur	Spur
CaO	1,35	0,64
K_2O	Spur	16,16
Na_2O	Spur	0,38
Verlust	6,28	4,55
Unbestimmt	3,56	2,05
	100,00	99,66

Das „Unbestimmte“ in dem Amblygonit war vorzugsweise Flussspath, das in dem Lepidolith hauptsächlich Manganoxyd. **W. S. Bayley.**

N. Surgunoff: Analyse eines Minerales aus der Bolusgruppe vom Werchnje Bulansky-Bergwerk im Ural. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1902. **16**. p. 510—513. Russ. mit franz. Rés.)

Ein in Hohlräumen des Brauneisenerzes vom Werchnje Bulansky-Bergwerk am Irkuskan im südlichen Ural auftretendes, röthliches bis hellgelbliches Mineral besitzt folgende Zusammensetzung: SiO_2 39,74, Al_2O_3 14,12, Fe_2O_3 25,06, CaO 0,95, MgO 0,58, Na_2O 2,88, H_2O bei 110° 6,05, Glühverlust (H_2O) 10,82; Sa. 100,20. Hiernach steht das Mineral dem Bolus und Chloropal wohl am nächsten, unterscheidet sich aber von ihnen durch höheres spec. Gew. (= 2,565), von ersterem ausserdem durch den grösseren Fe_2O_3-Gehalt, von letzterem im Wassergehalt. **Doss.**

W. Smirnoff: Zur Frage über den chemischen Charakter des Cimolits. (Trav. Soc. Natur. St. Pétersbourg. **33**. 1902. Prot. p. 214—223 u. 226—227. Russ. mit franz. Rés.)

Verf. führte eine chemische Untersuchung des Cimolits von der Insel Argentiera aus, welche folgende, von den Klaproth'schen Analysen abweichende Resultate (unter I) ergab und zu der Formel: $(CaMg)SiO_3 + 7Al_2Si_3O_9 + 11H_2O$ (theoretische Zusammensetzung unter II) führte.

	I.	II.
SiO_2	56,27	56,79
Al_2O_3	28,36	30,59
Fe_2O_3	1,74	—
CaO	2,63	2,40
MgO	1,87	1,72
H_2O	8,32	8,47
	99,19	99,97

Doss.

W. E. Ford: Über die chemische Zusammensetzung des Dumortierits. (Amer. Journ. of Science. **14**. 1902. p. 426. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 417—421.)

Analysirt wurde Dumortierit: 1. von Clip in Arizona, kleine, stengelige Aggregate in körnigem Quarz mit Magneteisen und Cyanit; sodann 2. von Harlem in New York und endlich 3. vom San Diego County in Californien. Die Farbe des letzteren ist mehr lavendelblau; es sind Massen von ziemlich beträchtlicher Grösse mit körnigem Quarz und einem lichten Glimmer. Von kalter Flusssäure wird das Mineral nicht angegriffen. Der Gang der Analysen wird angegeben; dieselben haben ergeben:

	1.	2.	3.	4.
SiO_2	29,86	31,24	30,58	29,83
Al_2O_3	63,56	61,26	61,83	65,20
Fe_2O_3	0,23	0,10	0,36	—
B_2O_3	5,26	6,14	5,93	4,97
H_2O	1,41	2,09	2,14	—
	100,32	100,83	100,84	100,00
G.	3,319	3,211—3,302	3,226—3,43	

Wegen der wechselnden Menge des B_2O_3 wird angenommen, dass B und Al sich isomorph vertreten. H_2O entweicht erst bei hoher Temperatur, es wird also als basisches Wasser aufgefasst. Berechnet man alle basischen Bestandtheile als Al, so erhält man die Formel: $Al_{20}Si_7O_{44}$, oder als basisches Orthosilicat entwickelt: $(AlO)_{16}Al_4(SiO_4)_7$, wobei ein Theil des Al durch B und H ersetzt wird. In der Analyse I ist nahezu das Verhältniss: $B_2O_3 : SiO_2 = 1 : 7$, was der Formel: $(AlO)_{16}Al_2B_2(SiO_4)_7$ entspricht. Diese giebt die Zahlen unter 4.

Ein neues Dumortierit-Vorkommen von „the head waters of the North Fork of the Washougal River in Skamania County, Washington" zeigt einige Besonderheiten. Es sind schmale Sphärolithe von ca. 1 mm Durchmesser in einer lichten, feinkörnigen, kieseligen Grundmasse; die Farbe ist prachtvoll blau mit dem bekannten Pleochroismus. B_2O_3 wurde qualitativ nachgewiesen, die anderen Bestandtheile annähernd quantitativ bestimmt. **Max Bauer.**

W. E. Ford: On the Chemical Composition of Axinite. (Amer. Journ. of Science. (4.) **15**. p. 195—201. Mit 3 Textfig. New Haven 1903. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 82—88.)

Um die Zweifel, die über die chemische Zusammensetzung des Axinits herrschen und die in den verschiedenen in den Lehrbüchern angegebenen Formeln ihren Ausdruck finden, zu beseitigen, unternahm Verf. sorgfältige Analysen an durchaus reinem Materiale von I. Bourg d'Oisans im Dauphiné, II. Obira, Provinz Bungo, Japan.

Der Gang der Analyse wird genauer angegeben. Das Wasser wurde nach einer neuen Methode Prof. Penfield's, die demnächst in dem Amer. Journ. beschrieben werden soll, bestimmt. Die Resultate waren:

			Molecüle		
I.	SiO_2	42,78	0,713		8,00
	B_2O_3	6,12	0,087		0,97
	Al_2O_3	17,67	0,171	0,177	1,99
	Fe_2O_3	0,99	0,006		
	FeO	6,02	0,083	0,622	6,99
	MnO	2,99	0,042		
	CaO	20,16	0,360		
	MgO	2,41	0,060		
	H_2O	1,40	0,077		
	Sa.	100,54			
II.	SiO_2	41,80	0,696		8,00
	B_2O_3	5,61	0,080		0,92
	Al_2O_3	17,15	0,166	0,173	1,99
	Fe_2O_3	1,11	0,007		
	FeO	2,84	0,039	0,609	7,00
	MnO	10,71	0,150		
	CaO	19,51	0,348		
	MgO	0,21	0,005		
	H_2O	1,22	0,067		
	Sa.	100,16			

Betrachtet man das Wasser als basisch und isomorph mit den übrigen Monoxyden, wofür auch der Umstand spricht, dass es erst bei hoher Temperatur entweicht, so erhält man aus den Analysen ziemlich genau das Verhältniss

$$SiO_2 : B_2O_3 : R_2O_3 : RO = 8 : 1 : 2 : 7$$

entsprechend einem Orthosilicat $\overset{II}{R}_7\,\overset{III}{R}_4\,B_2\,(SiO_4)_8$, worin $\overset{II}{R}$ hauptsächlich Ca mit schwankenden Mengen von Mn, Fe, Mg und H_2. $\overset{III}{R}$ ist wesentlich Al, aber immer in geringer Menge vertreten durch Fe.

Auch bei der Discussion früherer Analysen, und zwar des Axinits von Franklin, New Jersey (Genth), Bourg d'Oisans (Rammelsberg), Cornwall (Whitfield), Bourg d'Oisans (Whitfield) kommt Verf. zu genau demselben Resultat. Es darf daher wohl angenommen werden, dass Axinit ein Silicat ist, in welchem Bor und die zwei- und dreiwerthigen Basen in diesem bestimmten Verhältnisse enthalten sind.

Zum Schluss giebt Verf. noch eine kurze krystallographische Beschreibung des Axinits von Obira, Japan. Er findet sich dort in zwei verschiedenen Typen.

1. Krystalle, wesentlich begrenzt von $M = \infty'P\,(1\bar{1}0)$, $m = \infty P'\,(110)$, $r = 'P\,(1\bar{1}1)$, $x = P'\,(111)$, sowie mit kleinen Flächen auftretend $b = \infty P\breve{\infty}\,(010)$, $s = 2'P'\bar{\infty}\,(201)$, $w = \infty'P\breve{3}\,(1\bar{3}0)$; die Flächen von x und s pflegen ineinander überzugehen.

Diese Krystalle kommen nur zu Gruppen verwachsen vor; von ihnen wurde das Material zu obiger Analyse II entnommen.

2. Krystalle, deren ungewöhnlicher Habitus durch die starke Entwickelung der Zone c = 0P (001), g = $\frac{2}{3}$,P'$\breve{\infty}$ (023), y = 2,P'$\breve{\infty}$ (021), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010) bedingt wird; auch M = ∞'P (1$\bar{1}$0) tritt mit grossen Flächen auf, ausserdem noch r = 'P (1$\bar{1}$1), x = P' (111), s = 2'P'$\bar{\infty}$ (201) mehr untergeordnet. **K. Busz.**

Oskar Pohl: Über Turnerit und Anatas von Prägratten in Tirol. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 472—485.)

1. Turnerit. Der Turnerit findet sich mit Anatas, Rutil, Kalkspath und Rauchtopas auf Klüften des Glimmerschiefers am Säulenkopf auf der Frossnitzalp; sie sitzen auf dem Muttergestein oder auf dem Rauchtopas und z. Th. in diesen eingesenkt. Die rothbraunen, lebhaft harzglänzenden Krystalle — drei einfache und ein Zwilling — überschreiten nicht die Grösse von 3 × 1,5 × 0,5 mm. Der Zwilling ist ein Juxtapositionszwilling nach ∞P∞ (100) und die Individuen sind auch nach dieser Fläche verwachsen, nach der beide symmetrische Auslöschung auf einem Spaltungsblättchen nach (010) erkennen lassen. Er ist von denselben Flächen begrenzt wie die einfachen Krystalle, und zwar von:

a = ∞P∞ (100);	b = ∞P∞ (010);	c = 0P (001);
g = $\frac{1}{2}$P∞ (012);	e = P∞ (011);	u = 2P∞ (021);
x = P∞ ($\bar{1}$01);	y = ∞P3 (310);	l = ∞P2 (210);
m = ∞P (110);	r = —P (111);	v = P ($\bar{1}$11);
i = 2P2 ($\bar{2}$11);	z = 3P3 ($\bar{3}$11);	o = 2P2 ($\bar{1}$21).

Die gemessenen Winkel sind, verglichen mit den aus v. Kokscharow's Axensystem:

a : b : c = 0,96933 : 1 : 0,92558; β = 76° 20' 10"

berechneten, die folgenden:

	Gem.	Ger.		Gem.	Ger.
100 : 001 =	76° 21'	76° 20'	111 : 011 =	32° —	31° 51½'
001 : $\bar{1}$01 =	50 11	50 9	$\bar{1}$11 : $\bar{1}$00 =	61 25½'	61 31
$\bar{1}$01 : $\bar{1}$00 =	53 31	53 31	$\bar{1}$11 : $\bar{1}$10 =	31 —	30 56
100 : 110 =	43 16	43 17	$\bar{1}$11 : 011 =	38 42	38 36
100 : 210 =	25 8	25 13	$\bar{2}$11 : $\bar{1}$00 =	38 26½	38 21
100 : 310 =	17 29	17 26	$\bar{2}$11 : 011 =	61 41	61 46
0$\bar{1}$2 : 012 =	48 30	48 26	$\bar{3}$11 : $\bar{1}$00 =	26 41	26 44
0$\bar{1}$1 : 011 =	83 49	83 56	$\bar{3}$11 : 011 =	73 26	73 23
0$\bar{2}$1 : 021 =	60 48	60 55½	$\bar{1}$21 : $\bar{1}$01 =	56 6	56 6
100 : 111 =	47 53	48 1½	$\bar{1}$21 : 021 =	27 10	27 18

Die Krystalle sind tafelförmig nach (100). Mehrfach ist die rechte Seite von der linken in der Ausbildung wesentlich verschieden, so dass ein unsymmetrischer, trikliner Habitus entsteht, dem auch kleine Winkelverschiedenheiten auf einer und der anderen Seite entsprechen. Das Orthopinakoid zeigt stets eine eigenthümliche Schweifung. Spaltbarkeit vollkommen nach (010), weniger vollkommen nach (001); wenige feine

Spaltungsrisse nach (100). Optisch verhält sich der vorliegende Turnerit sehr ähnlich wie der andere. Auf b Auslöschungsschiefe = 3,1° für weisses Licht. Die kleinste Elasticitätsaxe c macht im stumpfen Axenwinkel β diesen Winkel von 3,1° mit der Verticalaxe c. Schwache horizontale Dispersion. Doppelbrechung +; c ist spitze Bisectrix. Die Axenebene ist $\perp$ b. Pleochroismus schwach: Gelb und grünlichgelb. Brechungscoëfficient $\alpha = 1{,}794$. $\varrho < v$. **Max Bauer.**

W. Vernadsky: Über Apatit von Choranta-Choch im Kaukasus. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1902. **16**. p. 502—506. Russ. mit franz. Rés.)

Die von W. Orlowsky aufgefundenen, Cl- und Fl-haltigen Apatitkrystalle von Choranta-Choch, Kreis Wladikawkas, werden von den charakteristischen Gangmineralien Adular, Scheelit, Molybdänit, Bismutin, Pyrit, Chalkopyrit, Magnetit und Turmalin begleitet. Combination: $\{10\bar{1}0\}$. $\{11\bar{2}0\}$. $\{10\bar{1}1\}$. $\{0001\}$; Habitus prismatisch; Winkel (0001) : (10$\bar{1}$1) = 40° 3′. Die Krystalle sind nur im Innern intact (farblos, durchsichtig), in der äusseren Zone sind sie weiss und bestehen aus einem Gemenge eines Phosphates (vielleicht Osteolit $Ca_3P_2O_8$) und Calcit, so dass ein Beispiel beginnender Pseudomorphosirung des Apatits vorliegt. **Doss.**

A. de Schulten: Recherches sur le phosphate et l'arséniate dimagnésien. Reproduction artificielle de la Newberyite. (Bull. soc. franç. de Min. **26**. p. 24—29. 1903.)

Nach Reischauer und Debray bildet sich durch Vermischung von $MgCO_3$ und Phosphorsäure bei gewöhnlicher Temperatur das Salz $HMgPO_4 . 4\frac{1}{2}H_2O$, während beim Kochen des Filtrates von dem letztgenannten Salz Kryställchen von Newberyit, $HMgPO_4 . 3H_2O$, entstanden; indessen wurden die beiderlei Krystalle nicht näher krystallographisch untersucht. Verf. erhielt bei analogem Verfahren in der Kälte die monoklinen Krystalle des wasserreichsten Hydrates mit $7H_2O$, diese wandelten sich aber, als sie längere Zeit mit ihrer Mutterlauge in Berührung gelassen wurden (was auch Debray gethan hatte), in Newberyit um. Andere als diese beiden Hydrate wurden nicht beobachtet, Debray's Hydrat mit $4\frac{1}{2}H_2O$ war also wohl eine Mischung der beiden anderen.

Sättigt man Phosphorsäure vom spec. Gew. 1,05 mit $MgCO_3$ und erhitzt, so scheidet sich Newberyit in nur mikroskopischen Kryställchen ab, die filtrirte Mutterlauge giebt aber dann beim Erhitzen im geschlossenen Rohr auf 150° messbare, nach {010} tafelige Krystalle mit den Formen: {100}, {111}, {102}; die Mutterlauge der letzteren giebt bei 225° im geschlossenen Rohr Krystalle des Monohydrates. Schöne Krystalle von Newberyit entstehen auch, wenn man eine kalt gesättigte Lösung von Heptahydrat mit verdünnter Essigsäure auf dem Wasserbade oder auch bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten lässt; diese Kryställchen erscheinen

oktaëdrisch durch Vorherrschen von {111} mit untergeordnetem {001}, {010}, {100}, {101}, {102}. Die besten bis 5 mm grossen Krystalle erhielt Verf. aber, als er Ammonium-Magnesium-Phosphat mit Salzsäure in der Wärme behandelte, bis sich nahezu Alles gelöst hatte und in die filtrirte und auf dem Wasserbad in offenem Kolben erhitzte Lösung 14 Tage lang verdünntes Ammoniak eintröpfeln liess. Diese Krystalle sind dicktafelig nach {100}, etwas gestreckt // c, mit {010}, {001}, {102}, {111}, {021} und stimmen in den Winkeln und im optischen Verhalten durchaus mit den natürlichen überein. — Das dem Newberyit entsprechende Arseniat darzustellen, gelang nicht; dagegen giebt es ein analoges Manganphosphat, das nach Haushofer's Messungen mit dem Newberyit isomorph ist.

O. Mügge.

J. H. Pratt: The production of tungsten, molybdenum, uranium and vanadium in 1902. (Extract from Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1902. p. 8. Washington 1903.)

Die Menge des gewonnenen Wolfram- und Molybdän-Erzes war nur nominell. Doch wurden Vorbereitungen getroffen zur Ausbeutung eines neuen Molybdänit-Lagers bei Cooper in Washington County, Maine.

Der Ertrag an Uran- und Vanadium-Erzen im Laufe des Jahres war 3810 t im Werthe von 48125 Dollars. Das hauptsächlichste Erz war Carnotit mit kleinen Mengen von Uraninit und Vanadinit.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The production of barytes in 1902. (Extract from Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1902. p. 14. Washington 1903.)

In diesem Report wird eine grosse Zahl von Fundorten beschrieben, an denen Schwerspath in commerciell genügender Menge vermuthet wird. Diese Localitäten liegen in Virginia, Nord-Carolina, Tennessee, Missouri und Illinois. Der Ertrag war im Jahre 1902 61548 t im Werthe von 195983 Dollars.

W. S. Bayley.

Mineraltopographie.

F. Kovář: Chemisch-mineralogische Mittheilungen. (Progr. d. Čechoslavischen Handelsakademie Prag. 1903. 13 p. Böhmisch.)

1. Ein Mineral der Aphroditgruppe von Tempelstein in Westmähren. In der Nachbarschaft von Serpentin tritt ein Feldspathamphibolit auf, in dessen Klüften Prehnit, Analcim, Natrolith und Laumontit sitzen. Wahrscheinlich pseudomorph nach Natrolith, vielleicht auch nach einem anderen von den angeführten Mineralien kommen hie und da radialfaserige bis dichte Aggregate vor, deren Substanz die Härte 2 aufweist, milde und ein wenig fettig anzufühlen ist. Der

Charakter der Längszone der Fasern ist optisch positiv, die Auslöschung gerade, der mittlere Brechungsexponent $< 1{,}54$, die Doppelbrechung ca. 0,010, die parallel zur Längsrichtung schwingenden Strahlen schwächer braun und weniger absorbirt als die senkrecht dazu oscillirenden (Optische Daten vom Ref.). Ein ganz ähnliches Mineral findet sich bei Gröschelmantel unweit Mährisch-Budwitz, wo es heller gefärbte, grauliche, sternförmige Aggregate ebenfalls auf einem Feldspathamphibolit bildet.

Die Analyse des Minerals von Tempelstein lieferte:

SiO_2 52,75, MgO 22,89, CaO 0,81, MnO 0,60, Al_2O_3 2,51, Fe_2O_3 1,15, H_2O 19,20, CO_2 Spur; Summe 99,91.

Vom Wasser waren 8,49 % hygroskopisch und entwichen schon über Schwefelsäure, während 5,25 % erst bei Glühhitze verdampften. Nach Abzug von hygroskopischem Wasser ergiebt sich dann: SiO_2 57,77, MgO 25,03, CaO 0,87, MnO 0,64, Al_2O_3 2,74, Fe_2O_3 1,24, H_2O 11,71, CO_2 Spur; zus. 100,00 % und die Formel ist $2MgO \cdot 3SiO_2 \cdot 2H_2O = H_4Mg_2Si_3O_{10}$. Die Resultate des Verf.'s sind also fast völlig identisch mit denjenigen, welche Chester an dem ebenfalls feinfaserigen Meerschaum von Utah erhielt.

2. Jarosit (Gelbeisenerz) von Sichotín bei Kunstadt in Westmähren bildet einen ockergelben, aus kleinen Schüppchen zusammengesetzten Überzug auf erdigem Hämatit, der dort in Graphitbergwerken vorkam. Die Analyse ergab:

Fe_2O_3 51,05, Al_2O_3 0,40, CaO 0,46, K_2O 7,50, Na_2O 0,28, SO_3 29,40, H_2O 10,88, unlöslich in Salzsäure 0,60; Summe 100,57.

Ein ähnliches Vorkommen ist das nahe Gross-Tresné, wo ebenfalls in Graphitwerken Anflüge auf Manganerzen auftreten, die nach qualitativer Prüfung Eisen, Schwefelsäure, Kali und Wasser enthalten.

Fr. Slavik.

S. Popoff: Materialien zur Mineralogie der Krym. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1902. **16**. p. 469—475. Russ. mit franz. Rés.)

IV. Datolithkrystalle vom Berge Karadagh. Dieselben treten in Spalten innerhalb eines Andesits und Tuffgesteins auf, sitzen gewöhnlich auf Calcit oder Quarz, zuweilen Analcim und finden sich in dreierlei Typen: 1. Farblose, flächenreiche, bis 8 mm grosse Krystalle. 2. Farblose oder schwach rosa gefärbte, bis 4 mm lange, flächenarme Krystalle. 3. Krustenförmig. Beobachtet wurden: a {100}, m {120}, t {320}, M {011}, n {122}, ε {$\bar{1}11$}, μ {$\bar{2}11$}, k {$\bar{5}22$}. Vorherrschend {011} und {$\bar{1}11$}, an den kleinen Krystallen zuweilen {122}. Die Individuen sind ungefähr parallel der Symmetriefläche aufgewachsen. {011} ist häufig gestreift (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -205-).

V. Strontianit, Schwefel und andere Mineralien vom Cap St. Elias bei Feodosia. Strontianit erscheint als Zersetzungsproduct des Cölestins und tritt in feinen Nadeln, kugelförmigen Massen und dünnen Lamellen auf. Spec. Gew. 3,637 bei 15° C. Schwefel

findet sich in Form eines aus mikroskopischen pyramidalen Kryställchen bestehenden Pulvers und ist durch Zersetzung von Pyrit entstanden.

Die Mineralformation des Cap St. Elias zerfällt in 3 Gruppen: 1. Mineralien concretionärer Entstehung: Markasit, Pyrit. 2. Gangmineralien: Cölestin, Baryt, Braunspath, Calcit, Pyrit. 3. Zersetzungsproducte: Strontianit, Gyps, Schwefel, Sulfate und Hydrate des Eisens, Calcit (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -364-). Doss.

H. J. Seymour: A (Preliminary) list of the Minerals occurring in Ireland. (Geol. Mag. (4.) 9. 500—501. London 1902.)

Verf. giebt ein vorläufiges Verzeichniss von den in Irland bis jetzt gefundenen und beschriebenen Mineralien, in der Absicht, dasselbe zu ergänzen und zu den hier nur angeführten Namen später auch Fundorte und wichtige Details hinzuzufügen. Im Ganzen werden 114 Mineralien genannt.

K. Busz.

J. H. Pratt: The Mining Industry in North Carolina during 1901. (North Carolina Geol. Survey. Economic Paper. No. 6. p. 102.)

Am Schluss des Jahres waren 205 Mineralspecies in dem Staate bekannt und von diesen sind 41 von commerciellem Werthe. Das Buch giebt eine statistische Übersicht über die Bergbauindustrie und kurze Mittheilungen über das Vorkommen einiger der weniger bekannten Mineralien.

Die Goldfelder des Staates umfassen 8000—10000 Quadrat-Miles und innerhalb dieses Gebietes sind ungefähr 400 Orte ausgebeutet worden. Zur Zeit sind nur 15 Gruben im Betrieb. Das Gold findet sich als Metall und in Sulfiden in den Quarzgängen, als Imprägnationen des Metalls und der Sulfide in krystallinischen Schiefern und Thonschiefer, sowie in Seifen.

Kupfererze kommen in drei Districten vor. 1. Der Virgilina- oder Blue Wing-District ist ein Gebiet 20 Miles lang und 3 Miles breit, in welchem ein schieferiger Andesit von zahlreichen Gängen durchsetzt wird, deren Masse aus Quarz mit etwas Epidot, Hämatit und ein wenig Calcit besteht. Unterhalb der oxydirten Zone bestehen die metallischen Gemengtheile aus Buntkupfererz oder Kupferglanz, zuweilen mit wenig Kupferkies. Die Tiefe der oxydirten Zone schwankt zwischen 25 und 40 Fuss. In diesem Gebiet findet man Malachit, Azurit, Cuprit und gelegentlich ein wenig Kupfer. Ein typischer „eiserner Hut“ fehlt. 2. In dem Gold Hill-District besteht das Erz aus Schichten von Chlorit- und Thonschiefern, die mit goldhaltigem Schwefelkies und Kupferkies imprägnirt sind, oder aus Quarzlinsen, die diese Sulfide enthalten. 3. In dem Ore Knop-District sind die Gesteine in der Hauptsache Gneisse und Glimmerschiefer. Das Erz ist ein Gemenge von Kupferkies, Magneteisen, Magnetkies und Schwefelkies mit Quarz. Die bis jetzt dort betriebenen Gruben haben nur die oxydischen Producte geliefert.

Einige Manganerzlager wurden in dem Jahre ausgebeutet. In zweien derselben war das Erz mit Brauneisenstein gemengt, von dem es sich indessen leicht trennen lässt. An der Oberfläche und bis zu einer Tiefe von 10 Fuss besteht das ganze Lager aus Brauneisenstein ohne eine Spur von Mangan.

Bei Goldsboro, Wayne County, ist ein oxydisches Manganerz mit rosenrothem Mangangranat gemengt; viele Knollen dieses Erzes zeigen, wenn sie aufgeschlagen werden, im Innern einen Kern von Granat.

Eine Analyse ergab:

38,86 SiO_2, 19,86 Al_2O_3, 13,81 FeO, 0,52 TiO_2, 0,39 P_2O_5, 20,16 MnO, 4,27 CaO, 2,24 MgO, 0,36 H_2O; Summe 100,47.

Der Staat ist lange Zeit wegen einer Anzahl von Edelsteinen berühmt gewesen, die innerhalb seiner Grenzen gefunden wurden. Von den 127 Species, die gewöhnlich als Edelsteine oder Ornamentsteine anerkannt werden, kommen 60 in Nord-Carolina vor.

Der meiste in dem Staat producirte Graphit stammt aus Graphitschiefern. Bei Taylorsville in Alexander County findet sich das Mineral indessen in grossen Mengen in einem pegmatitischen Gange, der krystalline Schiefer und Gneisse durchsetzt. Es bildet kleine Partikel, sowie Knollen von einem Bruchtheil eines Zolles bis zu sechs und mehr Zoll Durchmesser. Das Mineral ist krystallinisch. Es ist zu 25 % bis zu 40 und 50 % an der Zusammensetzung des Ganzen betheiligt.

Ausser den erwähnten werden noch mancherlei andere Mineralien kurz besprochen, auch wird ein Verzeichniss der Species gegeben, die aus den Pegmatitgängen bekannt geworden sind. Es sind deren 45.

W. S. Bayley.

F. W. Simonds: The minerals and mineral localities of Texas. (Bull. No. 5. Univ. of Texas Min. Surv. p. 104.)

Diese Mittheilung enthält ein Verzeichniss der in Texas vorkommenden Mineralien. Die Anordnung ist alphabetisch. Unter dem Namen jedes Minerals findet man eine kurze Beschreibung seiner Eigenschaften und eine Liste seiner Fundorte. Ferner sind Hinweise gegeben auf die Arbeiten, in denen die betreffenden Mineralien beschrieben worden sind, sowie kurze Auszüge aus diesen. Das Verzeichniss enthält die Namen von etwa 180 Mineralien, von denen viele Verbindungen der selteneren Elemente sind.

W. S. Bayley.

A. F. Rogers: Mineralogical Notes No. 3. (School of Mines Quarterly. **23**. 1902. p. 133—139.)

Die hier beschriebenen Krystalle befinden sich in dem Egleston Mineralogical Museum der Columbia Universität in New York.

Gyps von den Bad Lands, S. Dakota. Die Krystalle sind durchsichtig und farblos. Sie messen 2,5 cm in ihrer grössten Länge und sind von den folgenden Formen begrenzt:

a (100), b (101), m (110), e (103), l (111), n ($\bar{1}11$), u ($\bar{1}33$) und einem neuen Klinoprisma, möglicherweise K ($\bar{1}\bar{3}$, 7 . 0).

Die wichtigsten Flächen sind: b, m, l, e und in einem einzigen Krystall u. Die neue Fläche K ist gestreift und giebt Werthe zwischen 17° 5′ und 17° 43′ für den Winkel m : K. — Die gemessenen Winkel waren:

	Gemessen im Mittel	Berechnet		Gemessen im Mittel	Berechnet
l : l′	36° 29′	36° 12′	b : u	69° 13′	69° 20′
e : u	22 11	22 24	m : K. . . .	17 25	17 22
u : b	67 29	67 36			

Cölestin. Krystalle von hellblauer Farbe mit Kalkspath in Geoden von Wymore, Nebraska. Sie sind einseitig begrenzt und messen in der Länge etwa 7 mm. Beobachtete Formen sind: a (100), m (110), d (102), o (011), z (111) und eine unbestimmte Brachypyramide. Die Krystalle sind in der Richtung der a-Axe verlängert. Die gemessenen Winkel sind:

	No.	Grenzwerthe	Mittel	Berechnet
z : z‴	10	67° 23′ — 67° 24½′	67° 23¾′	—
z : z⁗	13	51 13½ — 51 15½	51 14½	—
m : m‴	3	75 57 — 75 59	75 57⅔	75° 57′
o : o′	3	104 9 — 104 10½	104 9½	104 8
d : z	3	38 15½ — 38 16½	38 16	38 14⅓

Das aus den gemessenen Winkeln der z-Flächen abgeleitete Axenverhältniss ist:

$$a : b : c = 0{,}78058 : 1 : 1{,}28306.$$

Schwerspath. Krystalle von Basin, Montana, sind ungewöhnlich, da sie prismatischen, statt tafelförmigen Habitus zeigen. Die Krystalle sind ungefähr ½ cm lang und begrenzt von: b (010), c (001), m (110), d (102), K (079), o (011), z (111), und einige kleinere Formen; m und c herrschen vor. Gute Messungen waren nicht möglich.

Anglesit. Krystalle von Eureka, Utah, sind 1—6 mm lang und vergesellschaftet mit Bleiglanz und Schwefel. Die aus den Messungen abgeleiteten Formen sind:

		Zahl der Messungen	Mittel	Berechnet
a : m	(100) : (110)	6	38° 10′	38° 8′
m : n	(110) : (120)	6	19 24½	19 22½
n : k	(120) : (130)	5	9 35	9 29
x : b	(130) : (010)	6	22 51½	23 0
m′ : m″	(1̄10) : (1̄1̄0)	2	76 17½	76 16½
m″ : m‴	(1̄1̄0) : (11̄0)	2	103 46½	103 44½
m : τ	(110) : (221)	2	13 12	13 28
τ : z	(221) : (111)	2	12 15	12 8
z : r	(111) : (112)	2	18 12	18 10
r : c	(112) : (001)	2	47 23	46 15
c : d	(001) : (102)	2	39 17	39 23½
o : o′	(011) : (01̄1)	3	104 20	104 24½
y : y′	(122) : (1̄22)	2	26 42	26 42
p : p‴	(324) : (3̄24)	2	44 3½	44 14

Cerussit. Krystalle von der Alice mine, Butte, Montana, sind vergesellschaftet mit Linarit und Caledonit. Sie sind nach der Axe b verlängert.

		Zahl der Messungen	Mittel	Berechnet
x' : x	$(0\bar{1}2) : (012)$	1	39° 44′	39° 45′
x : k	(012) : (011)	1	16 1	15 59½
k : i	(011) : (021)	1	19 29	19 28
i : b	(021) : (010)	1	34 37	34 40
a : m	(100) : (110)	2	31 24½	31 23
m : r	(110) : (130)	2	30 1	29 57½
r : b	(130) : (010)	1	28 35	28 39½
o : y	(112) : (102)	3	17 10	17 1½
p : p'''	$(111) : (1\bar{1}1)$	2	49 52	49 57

Krystalle desselben Minerals finden sich mit Anglesit bei Phönixville, Pennsylvania. Ein kleiner Krystall von diesem Fundorte zeigte die Formen: a (100), b (010), c (001), m (110), r (130), x (012), k (011), i (021), v (031), y (102) und p (111). — Die Messungen ergaben:

	Zahl der Messungen	Mittel	Berechnet
a : m (100) : (110)	3	31° 24′	31° 23′
m : r (110) : (130)	3	29 58	29 57½
r : b (130) : (010)	3	28 37	28 39½
c : x (001) : (012)	2	19 52	19 52½
x : k (012) : (011)	2	15 59	15 59½
k : i (011) : (021)	2	19 27½	19 28
i : v (021) : (031)	2	9 46½	9 55
v : b (031) : (010)	2	24 56	24 45
c : y (001) : (102)	2	30 42	30 39
p : m (111) : (110)	2	35 44½	35 46

Vesuvian. Einige kleine Krystalle dieses Minerals von Lewis und Clark County, Montana, zeigen: a (100), c (001), m (110), h (310), e (101), p (111), i (312) und s (311). Ihr Habitus ist stumpf pyramidal, mit p als herrschender Form. Die Formen i und s sind klein und nicht mit ihrer vollen Flächenzahl ausgebildet.

	Gemessen im Mittel	Berechnet		Gemessen im Mittel	Berechnet
m : h	26° 31′	26° 34′	p : m . . .	52° 54′	52° 46½′
a : h	18 29	18 26	a : i	52 2	52 7
c : p	36 50	37 13½	a : s	35 42	35 10

Calcit. Bei Upper Montclair, New Jersey, kommen Zwillinge von Kalkspath in dem „Trapp“ vor. Die herrschende Form ist ein positives Skalenoëder, dessen spitze Endecken durch ein negatives Rhomboëder abgestumpft werden. Die Zwillingsfläche ist + R. Die Individuen sind mit ihren Hauptaxen um 80° 14′ gegeneinander geneigt und haben einen Blätterbruch miteinander gemein.

In dem „Trapp“ in den Steinbrüchen zwischen Woodcliff und Shadyside, New Jersey finden sich Calcitkrystalle, von denen viele eine ganz bestimmte Absonderung parallel 0P zeigen.

Dolomit. Auf kleinen Höhlungen der mit Carbonaten erfüllten Spalten im Serpentin von Stevens' Point, New Jersey, sitzen kleine Krystalle von Dolomit, selten mehr als 5 mm lang und begrenzt von a ($11\bar{2}0$) und c (0001). Oft haben diese Prismen eine Hülle von kleinen Krystallen einer zweiten Generation, die nur von dem negativen Rhomboëder e ($01\bar{1}2$) begrenzt sind. Diese sind in paralleler Stellung mit den ersteren.

Pyrit. An einem kleinen Pyritkrystall von Ouray, Colorado, wurden die Formen beobachtet: o (111), a (100), d (110), e (210) und r (332). Der Habitus der Krystalle ist oktaëdrisch. Messungen:

	Zahl der Messungen	Gemessen im Mittel	Berechnet
o : r	5	10° 17′	10° 1½′
d : r	2	24 35	25 14½
e : e	1	52 30	53 8
e : d	1	18 24	18 26

Quarz. Ein kleiner rechter Quarzkrystall von Hancock, Michigan, zeigte die Formen: m ($10\bar{1}0$), r ($10\bar{1}1$), z ($01\bar{1}1$), ξ ($11\bar{2}2$), s ($11\bar{2}1$), ξ_1 ($2\bar{1}\bar{1}2$), ε ($12\bar{3}1$), τ ($32\bar{5}3$) und μ ($13\bar{4}2$). Die seltenen Flächen ξ' und ξ_1 sind wohl entwickelt.

An einem linken Krystall war das seltene Rhomboëder Γ ($40\bar{4}1$) neben den meisten der oben erwähnten Formen zu beobachten. Die mit den Flächen dieser Form ausgeführten Messungen waren:

$r : \Gamma = 27° 3'$ (berechnet $= 27° 5'$); $\Gamma : m = 11° 9'$ (berechnet $= 11° 8'$).

W. S. Bayley.

W. T. Schaller: Minerals from Leona Heights, Alameda County, California. (Bull. Department of Geology, University of California. 3. No. 7. p. 191—217. Pl. 19.)

Eine kleine Pyritmasse wurde einige Jahre lang bei Leona Heights in Californien ausgebeutet. Durch Oxydation hat sich eine Anzahl von krystallisirten secundären Kupfer- und Eisensulfaten daraus gebildet. Unter ihnen ist ein neues Mineral, das von dem Verf. Boothit genannt worden ist. Das Verzeichniss der an dieser Stelle gefundenen Mineralien umfasst: Schwefelkies, Kupferkies, Kupfer, Eisenvitriol, Pisanit, Kupfervitriol, Copiapit, Epsomit, Hämatit, Limonit, Boothit und Alunogen (?).

Pyrit. Das Erz der Alma Mine ist ein derber Pyrit, gemengt mit etwas Chalkopyrit und umgeben von zersetztem Rhyolith. Das Erz enthält kleine Mengen Gold und Silber. Vereinzelte Krystalle des Pyrits, die durch den Rhyolith zerstreut sind, sind hauptsächlich begrenzt von (120), modificirt durch (100) und (111) und seltener durch (110), (340), (140), (252), (121), (241) und (231). Chemische Versuche zeigten, dass der Pyrit kein Kupfer enthält.

Eisenvitriol ist als Efflorescenz weit verbreitet, aber stets nur in kleinen Mengen. In der Grube findet er sich in Form kleiner, prismatischer Krystalle bis zur Länge von 2 mm. Die von ihnen, die untersucht wurden, erwiesen sich als verlängert parallel der c-Axe; sie zeigten eine Auslöschungsschiefe von ca. 20° zu dieser Axe. Von den 15 an ihnen beobachteten Formen waren 7 neu. Das vollständige Verzeichniss derselben ist: (001), (010), (110), (103), (101), (011), (111), ($\bar{1}21$), (120), (102), (203), (302), (201), (904) und (332); die letzten 7 von diesen sind die neuen.

Aus den Winkeln: 001 : 110 = 80° 42′, 001 : 011 = 56° 13′ und 110 : $1\bar{1}0$ = 97° 47′ ergab sich das Axenverhältniss: a : b : c = 1,1823 : 1 : 1,5421. β = 104° 14′.

Das Mineral ist positiv und die spitze Mittellinie liegt der Klinoaxe sehr nahe. Die Spaltbarkeit ist parallel der Basis.

Eine approximative Analyse ergab:

Fe O 28,1; $S O_3$ 31.2; Cu O, Mg O fehlen; $H_2 O$ 42,0; Summe 101.3.

Bei 110° gehen 6 Molecüle $H_2 O$ weg. Das siebente Molecül entweicht erst über 200°.

Pisanit ist das häufigste secundäre Mineral in der Grube. Es bildet lange Prismen, die auf den Gesteinswänden sitzen. Die Krystalle messen im Mittel 5 $\times$ 1 mm. Viele sind länger als diese, und einer war 4 mm dick. Viele von diesen Prismen sind hohl und in vielen von ihnen sind die prismatischen Flächen aufgelöst worden, so dass nur Skelette übrig geblieben sind. Im Ganzen wurden 17 einfache Krystallformen beobachtet und von diesen waren 10 neu, und zwar die letzten zehn in dem folgenden Verzeichniss:

(001), (010), (110), (103), ($\bar{1}01$), (011), ($\bar{1}12$), (100), (210), (320), (120), (101), ($\bar{2}05$), (111), ($\bar{3}35$), ($\bar{2}21$), ($\bar{1}21$).

Das Axenverhältniss, das durch Messungen mit dem zweikreisigen Goniometer bestimmt wurde, ist:

$$a : b : c = 1{,}1670 : 1 : 1{,}5195. \quad \beta = 105° 11'.$$

Alle Krystalle sind prismatisch und die meisten von ihnen zeigen nur (001) und (110).

Das Mineral ist optisch positiv, die stumpfe Bisectrix ist nahezu normal zur Basis und die Ebene der optischen Axen ist der Symmetrieebene parallel. Das Mineral ist blau, glasglänzend und durchsichtig. Es ist zerbrechlich und zeigt eine deutliche basische Spaltbarkeit. Dem Sonnenlicht ausgesetzt werden die Krystalle weiss und undurchsichtig, bleiben jedoch, davor geschützt, unverändert.

Das Mineral löst sich in kaltem Wasser und aus der Lösung scheidet sich beim Erhitzen Eisenhydroxyd aus. In der zugeschmolzenen Glasröhre erhitzt, schmilzt es, und bei weiterer Temperatursteigerung bildet es eine schwarze, magnetische Masse. Es ist: H. = $2\frac{1}{2}$ und G. = 1,8—1,9.

Einige Analysen ergaben im Mittel:

Cu O 15,73, Fe O 12,31, $S O_3$ 28,21, $H_2 O$ 45,14; Summe 101,39.

Dies entspricht der Formel: $CuO . FeO . 2SO_3 + 14H_2O$. Da $\frac{6}{7}$ des Wassers bei 110° entweicht und das übrige $\frac{1}{7}$ bei 200°, so schlägt Verf. vor, diese Formel des Minerals zu schreiben:

$$(Cu, Fe)SO_4 . H_2O + 6H_2O \text{ oder}$$
$$FeO . CuO . 2SO_3 . 2H_2O + 12H_2O.$$

Analysen anderer Vorkommen des Pisanits und von Krystallen, die durch Verdunstung einer Lösung der Sulfate des Kupfers und des Eisens in den entsprechenden Verhältnissen erhalten wurden, scheinen zu zeigen, dass das Verhältniss zwischen CuO und FeO variiren kann, ohne dass die morphologischen Eigenschaften in irgend beträchtlichem Maasse schwanken und dass bis zu einem gewissen Grad MgO einen Theil des FeO ersetzen kann.

Das Mineral, das von Herz (dies. Jahrb. 1897. II. -271-) unter dem Namen Salvadorit beschrieben worden ist, ist als eine Varietät des Pisanits zu betrachten, indem das Kupfer an Menge das Eisen überragt, entsprechend der Formel: $2CuO . FeO . 3SO_3 + 21H_2O$.

Boothit ist ein neues Kupfersulfat, das mit $7H_2O$ krystallisirt. Es kommt derb und faserig vor und ist mit Kupfervitriol innig gemengt. Zwei unvollständige Krystalle wurden untersucht. Diese erwiesen sich als monoklin mit dem Axenverhältniss: $a : b : c = 1{,}1622 : 1 : 1{,}5000$ und $\beta = 105° 36'$. Die beobachteten Formen waren (001), (100), (110), ($\bar{1}01$), ($\bar{3}01$), ($\bar{1}\bar{1}2$), ($\bar{1}\bar{1}1$) und ($\bar{1}21$). Das Mineral hat eine basische Spaltbarkeit. Die optische Axenebene ist das Klinopinakoid und die stumpfe Mittellinie ist nahezu senkrecht zur Basis. Wie Eisenvitriol und Pisanit ist das neue Mineral wahrscheinlich positiv. Die Härte des Boothits ist 2—$2\frac{1}{2}$ und die Dichte 2,1. Frisch ist er blau, wird aber an der Luft weiss. Er ist in kaltem Wasser leicht löslich und verhält sich vor dem Löthrohr wie Kupfervitriol.

Eine Analyse der faserigen Varietät gab, nach Abzug des Unlöslichen, die Zahlen sub I, die derbe Varietät lieferte die sub II.

	I	II
CuO	27,83	28,53
FeO	Spur	0,28
MgO	Spur	Spur
SO_3	28,37	28,65
H_2O (105°)	36,64	43,76
H_2O (> 105°)	7,42	
	100,26	101,22

entsprechend der Formel: $CuSO_4 . H_2O + 6H_2O$.

Die drei Mineralien: Eisenvitriol, Pisanit und Boothit bilden eine isomorphe Reihe, deren allgemeine Formel ist: $RSO_4 . H_2O + 6H_2O$. Mit der Zunahme des Kupfers werden die Axen a und c kürzer in Beziehung auf b, und der Winkel β wächst.

Kupfervitriol findet sich als Überzug auf Drusenräumen im derben Erz, auch auf Grubenzimmerungen und in Form loser Krystalle. Diese letzteren sind dunkelblau, während die drusigen Überzüge in der Farbe von hellblau bis hellgrün schwanken.

Sieben Krystalle wurden gemessen und an diesen wurden 14 Formen beobachtet, von denen 2 neu sind. Diese sind mit einem Stern (*) bezeichnet. Die bestimmten Formen sind die folgenden:

(001), (010), (100), (110), (120)*, $(1\bar{1}0)$, $(1\bar{2}0)$, (011), $(0\bar{2}1)$, $(0\bar{3}1)$, $(\bar{1}01)$, $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}31)$ und $(1\bar{4}1)$*.

Zwei Ausbildungsweisen werden unterschieden. Bei der einen herrscht $(\bar{1}01)$ und die Krystalle sind tafelförmig nach dieser Fläche. Bei der anderen sind die Krystalle prismatisch nach der c-Axe verlängert.

Einige Analysen ergaben im Mittel:

CuO 31,14, MgO Spur, SO_3 32,06, H_2O (110°) 28,20, H_2O (>110°) 7,50, unlöslich 0,81; Summe 99,71.

Dies entspricht der Formel: $CuSO_4H_2O + 4H_2O$.

Copiapit findet sich in Form mikroskopischer Kryställchen mit Pisanit in der Grube und als dicke Überzüge in alten, zersetzten Halden. U. d. M. erscheinen die Krystalle als beinahe farblose, sechsseitige Täfelchen, die wahrscheinlich parallel mit dem Klinopinakoid ausgedehnt sind. Die dicksten Plättchen sind pleochroitisch von farblos bis ins Hellgelbe. Eine Probe, die u. d. M. einige farblose Prismen von Bittersalz und von Eisenvitriol zu enthalten schien, wurde analysirt. Einige Analysen ergaben im Mittel:

Fe_2O_3 25,04, Al_2O_3 0,31, FeO 0,44, MgO 0,29, SO_3 38,36, H_2O 29,71, unlöslich 5,43; Summe 99,58.

Ungefähr $\frac{2}{3}$ des Wassers wurde bei 110° ausgegeben. Unter der Voraussetzung, dass der Wasserverlust 14 Molecülen entspricht, wird die Formel des Minerals: $2Fe_2O_3 . 5SO_3 . 4H_2O + 14H_2O$. Es ist ein Salz der Tetrahydroxylschwefelsäure ($H_2SO_4 . H_2O$), wie die anderen oben beschriebenen Sulfate.

Bittersalz ist eine Efflorescenz auf den anderen Mineralien. Es findet sich als krummfaserige Prismen, die nie Krystallflächen zeigen. Eine Analyse ergab nach Abzug der Unreinigkeiten:

MgO 14,8, SO_3 31,7, H_2O (110°) 40,8, H_2O (> 110°) 12,2, Al_2O_3 Spur; Summe 99,5, entsprechend der Formel: $MgSO_4 . H_2O . 6H_2O$.

Andere Mineralien. Ein weisser, körniger Überzug auf den Wänden der Grubenbaue zeigte die Reactionen des Alunogens. Durch die Verwitterung des Pyrits entsteht sowohl Eisenocker als Limonit. Der erstere ist eine compacte, rothe Varietät und der letztere eine derbe, braune Masse oder ein gelber Ocker. **W. S. Bayley.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

H. Bücking: Über die vulcanischen Durchbrüche in der Rhön und am Rande des Vogelsberges. (Gerland's Beitr. z. Geophysik. **6.** 1903. Heft 2. 267—308.)

In dem etwa 500 qkm grossen Gebiete zwischen Rasdorf, Bieberstein, Gersfeld, Bischofsheim und Fladungen kommen mehr als 400 theilweise sehr ansehnliche Durchbrüche von Basalt und Phonolith vor. Verf. ist zu der Überzeugung gelangt, dass nur ein verschwindender Theil, nämlich kaum 10, an Spalten oder Verwerfungen geknüpft sind, während sich bei den übrigen solche Beziehungen nicht nachweisen liessen. Er erinnert daran, dass schon 1832 K. C. v. Leonhard zu derselben Auffassung gekommen war.

Die vulcanischen Durchbrüche des behandelten Gebietes sind 1. mehr oder weniger cylindrische, annähernd senkrecht zur Tiefe niedersetzende Durchbruchsröhren von rundlichem oder ovalem Querschnitt (Schlote) und 2. langgestreckte gangförmige Ausbruchscanäle. Die Arbeit beschäftigt sich besonders mit den ersteren, indem sie eine Reihe namentlich erwähnter beschreibt; hier sollen nur die allgemeinen Erscheinungen zusammengefasst und im übrigen wegen des Nachweises der z. Th. leicht erreichbaren Vorkommnisse auf das Original verwiesen werden.

Die Schlote enthalten entweder nur Tuff und Breccien, oder nur massiges Eruptivgestein, oder beides. Sie sind die Durchschlagsröhren von Maaren und Vulcanen; in einigen der beigezogenen Beispiele hält es Verf. für zweifellos, dass die benachbarten Basaltkuppen Reste von Strömen jener Vulcane sind. Die Öffnung der Röhren muss Anfangs einige hundert Meter höher als jetzt gelegen haben, denn inmitten der sie erfüllenden Breccien und Gesteine finden sich Bruchstücke von Schichten höherer Niveaus, die in manchen Fällen in grosser, ja bis zu 15 km weiter Entfernung nicht mehr angetroffen werden. Die Tuffe und Breccien erfüllen häufig für sich allein die Schlöte. Sie bestehen aus Brocken und Blöcken von Basalt oder Phonolith oder beiden, aus Bruchstücken verschiedener Gesteine des Buntsandsteins und des Muschelkalks, welche fast gar keine oder nur geringe Veränderungen (Frittung, säulenförmige Absonderung, wie z. B. der

untere Buntsandstein von Büdingen) zeigen, seltener aus älteren Gesteinen, wie Gneiss. Die älteren Geologen hatten diese Massen als Reibungsconglomerate bezeichnet, nach Bücking sind sie in die Schlote hineingestürzt, bald nachdem diese ausgeblasen worden waren. Dass in ihnen vielfach Phonolithbreccien vorkommen, spricht für die weitere deckenförmige Verbreitung des letzteren in vorpliocäner Zeit. Er ist, wie sich auch anderweitig erweisen lässt, älter als der Basalt. Die Grösse der in die Schlöte abgesunkenen zusammenhängenden Massen von Triasgesteinen ist manchmal eine sehr erhebliche: so liegt am Schulzenrain bei Gersfeld neben einer etwa 300 m mächtigen Phonolithmasse eine ungefähr 100 m lange und 30 m breite Scholle von Röth 40—50 m tiefer, als die untere Röthgrenze gelegen haben muss. Die Schlöte treten an einzelnen Stellen als ziemlich ausgedehnte Senkungsfelder in Erscheinung, wie ein solches von Bücking am Hahnberg bei Bieberstein erblickt wird, wo inmitten von ungestörtem mittleren Buntsandstein in einem 500 m langen und 250 m breiten elliptischen Gebiete der mittlere und obere Muschelkalk zur Tiefe gebrochen sind. Solchen Nachsenkungen in ausgeblasene Schlöte schreibt Verf. eine häufige Verbreitung zu. Gewisse „Versenkungen“ um verhältnissmässig kleine Basaltkuppen und -Gänge (Rothenkirchen - an der Haun, Gerterode) sind nach ihm auf diese Weise entstanden, möglicherweise sollen auch einzelne isolirte und deshalb sehr auffällige Muschelkalk- und Keupervorkommnisse inmitten des Buntsandsteins nichts Anderes darstellen als solche Versenkungen in grosse Schlöte.

In manchen Fällen zeigen die in den letzteren enthaltenen Tuffe eine deutliche, nach einwärts fallende Schichtung. Sehr häufig hat innerhalb der ausgeblasenen, alsbald mit hineingestürztem vulcanischen Schutt und Schichtentrümmern erfüllten Röhren ein Aufsteigen von Gluthfluss stattgefunden, der oft nur theilweise die Röhre völlig auszuräumen vermochte. Es sind dann an den Wänden der Letzteren Reste der älteren Breccien stehen geblieben, welche den meist basaltischen Stiel gewöhnlich einseitig, manchmal allseitig wie ein Mantel umgeben. Aus den Breccien sind dann wohl auch Stücke in das Eruptivgestein gelangt, manchmal in so grossen, fast zusammenhängenden Massen, dass z. B. auf dem schon von v. Koenen beschriebenen Vorkommen von Vitzerode innerhalb des Basalts ein Steinbruchbetrieb auf Muschelkalk stattfinden konnte. Die in den Eruptivgesteinen eingeschlossenen Gesteinstrümer sind also, wie Verf. annimmt, nicht während des Empordringens derselben in diese hineingesunken, sondern schon in den ausgeblasenen Canälen, welche später dem Gluthfluss als Ausweg gedient haben, vorhanden gewesen. In dem vorher erwähnten Senkungsfelde am Hahnberg tritt der Basalt nur als 60 m dicker Stiel an der Seite der Muschelkalkmasse auf, die nach Bücking's Beobachtung den enormen Schlot erfüllen soll. Es kommt wohl auch vor, dass an den Wänden der Röhre Phonolith, in der Mitte Basalt ansteht, und auch das Umgekehrte ist zu beobachten. Vor dem Empordringen des Phonolithgluthflusses war wohl auch, wie sich stellenweise noch erkennen lässt, schon Phonolithtuff in der Röhre angehäuft worden.

Verf. leugnet nicht, dass auch ein Nachsacken des Schlotinhalts die Lagerung desselben gestört haben mag, wie solches an den vorhin erwähnten Tuffen mit einwärts fallender Schichtung zu beobachten wäre; auch das nach innen gerichtete trichterförmige Einsinken des Nebengesteins, wie es auch aus verschiedenen anderen ähnlichen Gebieten beschrieben worden ist, führt er auf ein Nachsacken der noch nicht erstarrten Lava, vielleicht auch auf den Substanzverlust der Tiefe infolge der Eruption zurück. Diese Erscheinungen können lange Zeit hinter der Eruption eingetreten sein. Die von v. Koenen in der Rhön festgestellten, manchmal mehrere hundert Meter langen Grabenversenkungen, innerhalb deren jeweils ein Basaltvorkommen liegt, werden auf solche Weise erklärt. Überhaupt ist Verf. geneigt, mit Reyer den Senkungserscheinungen als einer Folge der durch vulcanische Ergüsse erzeugten Hohlräume eine wichtige Rolle zuzuschreiben. Er hält daher auch die bedeutendsten, die Rhön durchsetzenden Verwerfungen, insbesondere die grossen, von N. nach S. verlaufenden Grabenbrüche der Gerthäuser und Schafhäuser Mulde, für nachvulcanisch und für eine Folge des Substanzverlustes in der Tiefe. „Obwohl die Sprunghöhe dieser Verwerfungen 2—300 m beträgt, findet sich auf ihnen kein einziger vulcanischer Ausbruch. Wohl aber ist gerade mitten in den von Verwerfungen begrenzten Gräben, in spaltenfreiem, ungestörtem Gebiet, eine grössere Zahl von Durchbrüchen nachgewiesen; auch Reste von Basaltdecken finden sich hier, und zwar in beträchtlich tieferem Niveau als die Decken im benachbarten Gebiete; dies deutet doch darauf hin, dass die Grabeneinsenkungen erst nach der Eruption der Basalte entstanden sind.“ „In der Rhön ist sehr wahrscheinlich die Mehrzahl der von N. nach S. gerichteten Bruchspalten erst, nachdem die vulcanischen Herde durch die von Gasen und Dämpfen ausgesprengten Öffnungen sich entleert hatten, durch ungleiches Einsinken der Sedimente entstanden.“ Die Ursache der Eruptionen bleibt noch unerklärt. Die Spannungen in der Erdkruste, welche zunächst zur Herausbildung des Thüringer Waldes und der Senkungsfelder nordöstlich und südwestlich von ihm und zur Entstehung der die Rhön in nordwestlicher Richtung durchsetzenden Gräben führten, werden als solche in Betracht gezogen. Auch hält es Bücking mit Stübel für wahrscheinlich, dass das Magma bei der Abkühlung sich ausdehne und deshalb zeitweise selbstthätig hervorbrechen müsse.

Bergeat.

W. Branco: Wirkungen und Ursachen der Erdbeben. Rede am Geb. S. Maj. d. Kaisers u. Königs Wilhelm II. in der Aula d. kgl. Friedrich Wilhelm-Universität zu Berlin 27. Januar 1902. 116 p. 4°. Berlin 1902.

In dem Rahmen einer ausgedehnteren Rede zu Kaisers Geburtstag behandelt Verf. das Erdbebenphänomen, und zwar im ersten Abschnitte die bekannten Wirkungen auf die feste Erde, auf Flüsse, Meer, Gase der Tiefe, auf Menschen und Thiere. Bemerkenswerth sind in diesem Theile

die Ausführungen über die Wirkungen auf das sociale Verhalten und das sittliche Empfinden, die an drastischen Beispielen erläutert werden. Den zweiten Theil bilden die heute herrschenden Anschauungen über Ursachen und Arten der Beben, wobei wieder der Schluss über den richtigen Maassstab dieser Erscheinungen Beachtung verdient. Der dritte Abschnitt mit der Frage einer späteren Umgestaltung der heute herrschenden Hypothesen ist zweifellos das interessanteste Capitel, und zwar werden nacheinander der Vulcanismus, die Erdbeben und die Entstehung der Gebirge behandelt. Der Standpunkt des Verf.'s zum Vulcanismus ist hinreichend bekannt; bei den Erdbeben neigt er dazu, die Erklärung von der tektonischen Seite zur vulcanischen zu verschieben, weil sich bei den neueren Berechnungen oft eine grosse Erdbebentiefe herausgestellt habe, so dass es sich nicht um Krustenbewegung handeln kann. Deshalb werden von den vulcanischen Beben im engeren Sinne, die direct an Vulcane gebunden sind, solche von weiterem Sinne geschieden, d. h. Äusserungen des Vulcanismus in der Tiefe und ohne aussen sichtbaren Anschluss an vulcanische Gesteine. Dahin würden auch die Erschütterungen bei Intrusion eines Lakkoliths gehören, und wenn bei solchen Vorgängen Spalten entstehen und die Beben an diese gebunden erscheinen, so sind sie in ihrem Wesen doch als vulcanische zu betrachten. Aus diesem Gesichtspunkte wird am Schlusse auch die Entstehung der Gebirge besprochen; denn im tiefsten Grunde geht die Runzelung der Erdkruste, mag ihre Ursache im Einzelnen sein welche sie will, auf das Verhalten des Erdkernes zur Kruste zurück. Dies wird an den verschiedenen Hypothesen der Neuzeit, an der Contractionslehre, der Theorien von der Isostasie, der Gleitung, Expansion und der Faltungshypothese Marcel Bertrand's erörtert; die Bedeutung dieser Hypothesen wird erwogen und schliesslich gezeigt, wie wir heute gerade in diesen wichtigsten Grundanschauungen auf unsicherem Boden wandeln, wie die scheinbar fest gegründete Suess'sche Theorie mehr und mehr ins Wanken kommt und damit auch die Basis der bisherigen Auffassung von den Erdbeben dem Zweifel anheimfällt. **Deecke.**

A. P. Coleman: The Relation of Changes of Level to Interglacial Periods. (Geol. Mag. (4.) 9. 59—62. London 1902.)

Im Don-Thale und bei Scarboro' Heights in der Nähe von Toronto findet sich zwischen zwei wohlausgebildeten Schichten von Boulder-clay eine ausgedehnte fossilreiche sedimentäre Ablagerung, die einen ausgezeichneten Beweis für die Existenz einer interglacialen Periode dort liefert. Sie besteht aus einer Serie von See-Absätzen, Sanden und Thonen, vermuthlich die Deltabildung eines grossen Flusses, und erstreckt sich auf eine Länge von mindestens 20 km längs der Küste des Ontario-Sees und auf über 10 km landeinwärts. Die Mächtigkeit beträgt an einzelnen Stellen ca. 60 m. An der Sohle, sowie in verschiedenen Niveaus kommen Baumstämme vor, die einen Durchmesser von 50 cm erreichen, darunter Eichen, Ulmen etc., die auf ein schon zu Beginn der interglacialen Periode

eingetretenes warmes Klima mit trockenen und heissen Sommern hinweisen. Zur Erklärung dieser Ablagerung wird eine Hebung nach Nordost angenommen, welcher später wieder eine Senkung folgte, erstere vielleicht verursacht durch das Abschmelzen der ungeheuren Eisdecke, welche Labrador bedeckte, und die dadurch erfolgte Aufhebung des durch sie ausgeübten Druckes. Durch diese Hebung aber musste das Klima kälter werden, und dieser Umstand im Verein mit anderen atmosphärischen Verhältnissen mag den Anlass zur Bildung einer neuen Eisdecke gegeben haben, die, wenn sie an Dicke zunahm, durch ihren Druck wieder eine Senkung des Gebietes bedingte. **K. Busz.**

C. Callaway: The Zigzag Course of the Cheddar Gorge. (Geol. Mag. (4.) **9**. 67—69. Mit 1 Textfig. London 1902.)

Die Cheddar-Schlucht an dem Südabhang der Mendip Hills ist bemerkenswerth wegen ihres zickzackförmigen Verlaufes bei einem ausserordentlich steilen Abfall. Der Thalboden an der Mündung der Schlucht liegt 85 Fuss über dem Meeresspiegel und steigt von da auf die kurze Strecke von kaum 3 engl. Meilen bis zur Höhe von 1068 Fuss empor. Die Entstehung der scharf gewundenen Serpentine führt Verf. zurück auf zwei Systeme von Spaltungsrissen in den von dem Flusse durchbrochenen Kohlenkalk. Dieser fällt mit ca. 20° nach Süden oder etwas nach Südosten ein, und das Thal verläuft im Allgemeinen der Streichrichtung parallel, so dass an der Südseite die Schichtenköpfe überhängen und oft steile Klippen bilden, während an der Nordseite die Schichten sanft nach dem Thalboden abfallen. Die beiden Systeme von Spaltungsrissen schneiden sich nahezu unter rechten Winkeln und verlaufen in ungefähr verticaler Richtung. Die Richtung der Bewegung des Wassers würde nach der Diagonale des von den beiden Systemen gebildeten Parallelogramms erfolgen; indem indessen das Wasser den Weg parallel den Spaltungsrissen nahm und diese zur Schlucht ausarbeitete, musste bei dem Bestreben, immer der Hauptrichtung zu folgen, ein solcher zickzackförmiger Verlauf resultiren. Die Frage, ob die Schlucht durch Wirkung an der Oberfläche entstanden sei, oder durch einen unterirdischen Wasserlauf, der dann später durch Einbruch der Decke sich öffnete, wird unentschieden gelassen.
K. Busz.

S. S. Buckman: River Development. (Geol. Mag. (4.) **9**. 366—375. Mit 5 Textfig. London 1902.)

Im Wesentlichen eine abweisende Kritik der Arbeit von A. Strahan: „Origin of the River-System of South Wales, and its Connection with that of the Severn and Thames“ und eine Vertheidigung der eigenen Theorien über Entstehung der Flussläufe, besonders in Beziehung auf den Lauf des Severn. **K. Busz.**

C. Callaway: On a Cause of River Curves. (Geol. Mag. (4.) **9**. 450—455. Mit 3 Textfig. London 1902.)

Man kann die Beobachtung machen, dass bei den Strömen die meisten Nebenflüsse in die convexen Seiten der Stromwindungen einmünden. Eine Erklärung dieser Erscheinung giebt Verf. durch folgende Betrachtung. Die Nebenflüsse bringen, besonders nach heftigem Regen, dem Strome Sedimente zu, die sich unterhalb ihrer Mündung absetzen, aber mehr nach dem entgegengesetzten Ufer zu, indem sie sich in der Richtung der Diagonale eines Parallelogramms bewegen, dessen Seiten den Kräften der Stromrichtungen der sich vereinigenden Flüsse entsprechen. Durch Anhäufung dieser Sedimente muss dann eine Ablenkung der Stromrichtung gegen das Ufer, in das der Nebenfluss einmündet, erfolgen, das nun ausgewaschen wird und zurücktritt.

Hiernach müsste also die normale Lage der Mündung etwas oberhalb der convexen Curve sein, was für viele Fälle zutrifft. Durch immer neu hinzutretende Sedimente aber kann die Curve sich stromaufwärts bewegen, so dass nun der Nebenfluss nicht mehr oberhalb, sondern an irgend einer Stelle derselben selbst einmündet.

Wo aber die Nebenflüsse in die concave Seite der Windungen münden, ist dies durch locale Verhältnisse bedingt; die verschiedenen Ursachen, welche hierbei mitwirken können, werden kurz angegeben. **K. Busz.**

H. W. Monckton: On some Examples of Marine and Subaerial Erosion. (Geol. Mag. (4.) **9**. 406—411. Mit 1 Textfig. London 1902.)

Enthält Bemerkungen über Strandterrassen in England und Norwegen, sowie über terrassenförmige Bildungen dieser Länder, die ihre Entstehung nicht mariner Erosion verdanken, sondern durch andere Erosionsagentien entstanden sind, ohne etwas wesentliches Neues über den Gegenstand zu bringen. **K. Busz.**

R. F. Scharff: Some Remarks on the Atlantis Problem. (Geol. Mag. (4.) **9**. 455—456. London 1902.)

Durch Untersuchung der Vertheilung der Thierwelt kommt Verf. zu dem Resultat, dass Madeira und die Azoren Reste eines tertiären Landgebietes sind, das mit Europa in Verbindung stand und wahrscheinlich erst in der Miocänzeit davon getrennt wurde. Es folgte dann eine zweite Vereinigung mit dem Festlande, auf welche die jetzt bestehende Trennung im Pleistocän erfolgte. Manche Gründe sprechen auch für eine Landverbindung mit Amerika (Brasilien und Guyana) in früherer Tertiärperiode, die aber wahrscheinlich schon im Miocän verschwand. **K. Busz.**

Petrographie.

Schroeder van der Kolk: Over de Sympathieën en Antipathieën der elementen in de Stollingsgesteenten. I. (Verh. d. Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. II. Sect. **9**. No. 8. 1903. 1—22. Mit 8 Taf.)

Es sind Rosenbusch's Gesteinslehre Analysen von sieben verschiedenen Tiefengesteinen, von sieben Ganggesteinen und sieben Ergussgesteinen entnommen. Die Analysenzahlen sind auf siebenfache Weise geordnet, nämlich nach steigender Menge von resp. SiO_2, Al_2O_3, $Fe_2O_3 + FeO$, MgO, CaO, Na_2O, K_2O, so dass 21 Analysen-Tabellen entstehen, deren jede die sieben Gesteine einer der drei Gruppen umfasst. Jeder Tabelle entspricht eine graphische Darstellung mit sechs Curven, welche die Mengenänderungen von sechs Metalloxyden mit steigender Menge des siebenten darstellen. Es zeigt sich nun Folgendes:

Dem Al_2O_3-Maximum entspricht bei allen Gesteinen ein und derselbe SiO_2-Gehalt, nämlich 57,5 % SiO_2. Bei continuirlicher Al_2O_3-Zunahme schwanken die Mengen der übrigen Oxyde unregelmässig hin und her; bei Zunahme des ($Fe_2O_3 + FeO$)-Gehaltes steigen CaO und MgO, während SiO_2, Na_2O, K_2O fallen.

Fig. 22 bietet ein regelmässiges Siebeneck dar, dessen Ecken, die Namen obiger Oxyde tragend, sämmtlich miteinander verbunden sind. Die auf jeder Verbindungslinie befindlichen Ziffern geben den Grad der „Sympathie" der betreffenden zwei Oxyde an.

Verf. bemerkt, dass die gefundenen Sympathien und Antipathien der Elemente den in den gesteinsbildenden Mineralien zu Tage tretenden analog sind. Das Verhalten der Gesteine lässt sich auf zweierlei Weise erklären: 1. Diejenigen Stoffe, die einige bestimmte Mineralgattungen zusammensetzen, sind bereits vor der Ausscheidung in grösserer Menge vergesellschaftet. 2. Es krystallisiren bestimmte Mineralgattungen aus, sinken infolge grösserer Dichte nieder und vergesellschaften sich so.

Letzteres erscheint dem Verf. plausibler. **A. Johnsen.**

T. G. Bonney and J. Parkinson: On Primary and Secondary Devitrification in Glassy Igneous Rocks. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 429—444. Pl. XXVI. London 1903.)

Die beiden Verf. haben ihre in den meisten Punkten übereinstimmenden, aber auf verschiedenem Wege erhaltenen Ergebnisse in zwei besonderen, aber zusammengedruckten Aufsätzen niedergelegt, die infolgedessen auch im Folgenden getrennt behandelt werden mögen.

I. J. Parkinson. In Übereinstimmung mit Iddings und auf Grund von dessen bekannten Untersuchungen stellt Verf. die Reihenfolge der sphärolithischen Ausscheidungen in dem Gestein des Obsidian Cliff im Yellowstone Park fest. Abgesehen von Mikrolithen sind die ältesten Krystallisationen Iddings' „Granophyre-groups". Es sind ausserordentlich

zarte Verwachsungen von Feldspath und Quarz von viereckigem oder von sphärischem Umriss. Diese Gebilde entstanden ebenso wie die Trichiten und Mikrolithen, während die Lava noch in Bewegung war. Dann erst begann die Bildung der eigentlichen Sphärolithen. Die ältesten unter diesen sind kleine farblose Kugeln von sehr feinstrahliger Structur. Als zweites Product sphärolithischer Krystallisation entstanden grössere Gebilde, im auffallenden Licht makroskopisch betrachtet blau, im Dünnschliff braun durchsichtig. Iddings hebt hervor, dass sie jedenfalls dieselbe Zusammensetzung wie die ersten haben. Als dritte Gruppe reihen sich die hohlen Sphärolithen (Lithophysen) an. Die kleinen farblosen Sphärolithen sind oft oder sogar gewöhnlich von einem sie begrenzenden Sprung umgeben. Sie scheinen infolge von Spannungen (strains) in dem erkaltenden Gestein entstanden zu sein, wie das Rutley beschrieben hat[1]. Nicht selten enthalten sie im Centrum einen Mikrolithen. Wenn sie in den braunen Sphärolithen der zweiten Classe eingeschlossen sind, ist kein Grenzsprung zu sehen. Die schwarzen Mikrolithen sind in ihnen tangential angeordnet. Mitunter findet man in der Nähe dieser Sphärolithen perlitische Sprünge, ohne dass damit irgend ein Anzeichen einer radialen Structur verbunden wäre. Daraus wird geschlossen, dass die Sphärolithen sich vor den Sprüngen bildeten und diese vielleicht erst hervorgerufen haben.

Die zweite Gruppe von Sphärolithen kennt Verf. nicht nur vom Obsidian Cliff, sondern auch in den früher von ihm beschriebenen entglasten präcambrischen und palaeozoischen Gesteinen von Pontesford, Wrockwardine, Boulay Bay und den Prescelley Hills.

Reichliches Auftreten perlitischer Sprünge beweist, dass diese Gesteine ursprünglich als Gläser erstarrten. Das Auftreten dieses Typus der Sphärolithen „scheint ein Kriterium secundärer Entglasung in der umgebenden Gesteinsmasse zu bilden".

Hinsichtlich der Lithoyphysen macht Verf. auf besondere federartige, auch abgebildete Krystallstructuren aufmerksam, welche besonders diejenigen Theile des Gesteins charakterisiren, in denen radiale Structur zurücktritt. Mit solchen meist halbkugelige Gebilde oder ganze Bänder des Gesteins zusammensetzenden Krystallaggregaten tritt Tridymit zusammen auf. Verf. bringt ihre Entstehung in Verbindung mit überhitzten Dämpfen. Er erinnert an ihre Ähnlichkeit mit Eisblumen auf Fenstern und mit gewissen von Iddings abgebildeten verzweigten Feldspathleisten. Er sieht die Structur als eine Folge von „Widerstand gegen das Wachsthum" (resistance to growth) an.

Die Untersuchung der Umstände, welche primäre Entglasung im Obsidian Cliff-Gestein begünstigt haben können, zeigt nach dem Verf., dass die Sphärolithen in viel grösserer Zahl in den oberen Theilen der Lava auftreten, wo „geringer Druck, die Thätigkeit des Wassers (active water content) und anfänglich hohe Temperatur bei raschem Wärmeverlust" für ihre Bildung günstige Bedingungen darstellten. Gesteinsstücke vom tiefsten

[1] Quart. Journ. Geol. Soc. **57**. 1901. 211.

Theile des Cliff und aus dem Centrum der Säulen zeigen keine primären Entglasungen. Da „nun eutektische Zusammensetzung die Krystallisation begünstigt“, so zieht Verf. den Schluss, dass das betreffende Magma keine eutektische Zusammensetzung besass.

Von Typen primärer Entglasung werden in der Arbeit dann nur wenige genauer beschrieben, da in dieser Hinsicht Bonney eingehende Schilderungen giebt.

Was die secundäre Entglasung betrifft, so werden Structuren unterschieden, die nur auf dieser beruhen, und solche, bei denen secundäre Entglasung und primäre Krystallisation combinirt sind. Als Beispiel für die erstere Gruppe bezieht sich Verf. auf einen Pechstein von Carlitz und auf zahlreiche englische Vorkommnisse, in denen die Entglasung in einer Hydratisirung des Glases in der Nähe perlitischer Sprünge besteht oder wenigstens damit beginnt. Es ist sonderbar, dass Verf. hierbei und auch sonst nicht der bekannten Untersuchungen Sauer's und anderer Petrographen gedenkt, die z. Th. genau dieselben Beobachtungen gemacht haben[1].

Als häufigstes und bekanntestes Beispiel für Structuren, die sich bei secundärer Entglasung primären Structuren superponiren, nennt Verf. die Bildung jenes unregelmässigen Mosaiks von Körnern, die man in der englischen Literatur als „patchy devitrification“ (fleckige, noch drastischer vielleicht „flickenartige“ Entglasung) zu bezeichnen pflegt.

H. T. G. Bonney. Nach allgemeinen Auseinandersetzungen über Krystallisationsbedingungen wird eine Übersicht über Structuren gegeben, wobei diese in lineare und körnige, und die linearen wieder in rectilineare (geradlinige) und curvilineare (krummlinige) eingetheilt werden, leider ohne genauere Definition. Als ältestes Stadium der rectilinearen Structuren wird die Bildung von Mikrolithen (wie die von Feldspäthen in Andesitgläsern) angeführt, als spätestes Stadium die Bildung porphyrischer Krystalle in holokrystallinen Gesteinen (wie z. B. die der Leucite der Somma). Die „curvilineare Structur wird im ersten Stadium durch Trichite repräsentirt, wird aber gewöhnlich in Gruppen gefunden, wie in einigen Sphärolithen und in der mikrographischen oder mikropegmatitischen Structur“. Es folgt nun eine eingehende Besprechung sphärolithischer und mikropegmatitischer Bildungen, wobei als Hauptursache dendritischer Verzweigung von Krystallen das Entgegenstehen von Hindernissen angeführt und diese Anschauung auch auf Eisblumenbildung übertragen wird.

Auch die „körnigen Structuren“ theilt Verf. wieder je nach der Beschaffenheit der Korngrenzen in „geradlinige“ und „krummlinige“ ein, für die Beispiele angeführt und deren Entstehung ausführlich discutirt wird. Theoretische Auseinandersetzungen über secundäre Entglasung folgen. Zum Schlusse geht Verf. auf die von Teall bei einer früheren Gelegenheit hervorgehobenen Analogieen zwischen Legirungen und Er-

[1] Vergl. z. B. Sauer, Erläuterungen zu Section Meissen der sächsischen Specialkarte p. 76—94, und Porphyrstudien in: Mitth. d. bad. geol. Landesanst. 2. p. 795 ff. Dies. Jahrb. 1897. I. -468-.

starrungsgesteinen kurz ein und hebt hervor, dass eutektische Mischungen der Bildung von sphärolithischen und pegmatitischen Structuren besonders günstig seien. **Wilhelm Salomon.**

R. Scharizer: Über das Werden und Vergehen im Reiche der Steine. Inaug.-Vortrag. 22 p. Czernowitz 1903.

In einer Rede bei Übernahme des Rectorats behandelte Verf. in populärer Darstellung die Veränderungen, denen Mineralien und Gesteine unterworfen sind, indem er etwa folgende Disposition zu Grunde legte: Löslichkeit, Umwandlung, Pseudomorphose, Polymorphie, Paramorphose, künstliche Nachbildungen, Schmelzen, Dynamometamorphose.

Deecke.

C. A. McMahon: Rock Metamorphism; Address to the Geological Section of the British Association for the Advancement of Science. Belfast 1902. (Geol. Mag. (4.) **9**. 458—468. London 1902.)

Diese Eröffnungsrede der Sitzungen der geologischen Section der British Association im Jahre 1902 giebt eine Übersicht der Anschauungen über die Umwandlungen, welche die Gesteine unter den verschiedenen Verhältnissen erleiden (Contact-, Dynamo-, Regional- etc. Metamorphose) und weist ganz besonders darauf hin, eine wie wichtige Rolle das Wasser in und ohne Verbindung mit Druck und erhöhter Temperatur bei allen diesen Vorgängen spielt. **K. Busz.**

E. Weinschenk: Vergleichende Studien über den Contactmetamorphismus. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54**. 441—479. 1902.)

Verf. giebt zunächst eine Übersicht über Art der Einwirkung und Beschaffenheit der Neubildungen bei normaler Contactmetamorphose und erklärt die von der französischen Schule gegen die Spaltungstheorie geltend gemachte Erscheinung, dass granitische Magmen an der Grenze gegen Kalk eine peridotitische Zusammensetzung annehmen, durch Störung des Gleichgewichts im Schmelzfluss infolge von Aufnahme von Kalk und hierdurch hervorgerufene bedeutende Zufuhr von Magnesia aus der Hauptmasse des Schmelzflusses, begleitet von rascher Abfuhr von Alkalien, Thonerde und Kalk in entgegengesetzter Richtung. Er bespricht sodann seine Theorie der Piëzokrystallisation und besonders der Piëzocontactmetamorphose, bekämpft die Annahme der Entstehung der krystallinen Schiefer durch Dynamometamorphose und erklärt seine Auffassung der krystallinen Schiefer als theils normale, theils piëzokrystallisirte Eruptivmassen mit entsprechend contactmetamorph veränderten Sedimenten. Da über diese Anschauungen des Verf.'s in dies. Jahrb. und Centralbl. f. Min. (1901. p. 51; 1902. p. 193; 1904. p. 242. — Milch 1904. p. 181) schon

mehrfach berichtet worden ist, muss sich Ref. begnügen, auf die klare Darstellung im vorliegenden Aufsatz hinzuweisen, der auch für nicht speciell petrographisch vorgebildete Geologen leicht verständlich ist.

Milch.

G. Klemm: Die beim Bau der Bahnlinie Laubach—Mücke in Oberhessen entstandenen Aufschlüsse. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Geol. Landesanst. zu Darmstadt. Heft 23. 4. Folge. 4—13. 1 Taf. 1902.)

Die Beobachtungen beziehen sich hauptsächlich auf Basaltströme und Tuffe. Verf. beschreibt einen Einschnitt unweit vom Bahnhof Laubach, der drei durch Tuffe getrennte Basaltströme erkennen lässt, sowie einen Aufschluss zwischen Stockhausen und Flensungen, in dem in einen stark blasigen Basalt mit Oberflächenstructur fingerartig drei starke Zapfen blasenärmeren Basaltes hineinragen, offenbar aus demselben Magma wie die blasenreiche Schlackenkruste gebildet und nach deren Erstarrung in diese hineingepresst.

Alle Basalte sind sehr feinkörnig; sie führen mit Ausnahme des untersten Stromes bei Laubach sämmtlich Plagioklas, wenn auch oft nur als untergeordneten Bestandtheil. Quantitativ herrscht fast immer der gewöhnlich helle Augit, welcher in der Regel nur in einer Generation auftritt, sodann kommt an Menge der sehr häufig in zwei Generationen entwickelte Olivin. Plagioklas ist gewöhnlich in schmalen Leistchen entwickelt, doch finden sich auch Übergänge in die Structur des Gethürmser Typus und vereinzelt auch diese Structur in typischer Form. Sehr kleine Körnchen von Magneteisen lassen oft das Glas fast undurchsichtig erscheinen. Ausser Glas enthalten alle Basalte eine bald isotrope, bald schwache Einwirkung auf das polarisirte Licht zeigende, von farblosen Fasern durchsetzte farblose Zwischenklemmungsmasse, die als Nephelinitoid angesprochen wird; für diese Bestimmung spricht, dass alle Basalte dieses Gebietes „Sonnenbrenner“ sind, d. h. in der dunklen Hauptmasse makroskopisch hellgraue bis röthliche Flecke von 1—10 mm Durchmesser enthalten, und dass nach Leppla's Untersuchungen zu „Sonnenbrand“ neigende Basalte stets Nephelinitoid in der Grundmasse enthalten.

Die Untersuchung der Tuffe zeigt, dass sich an ihrem Aufbau neben Basaltmaterial sehr reichlich fremde, wohl aus den tertiären Sanden herstammende Substanzen betheiligt haben. Milch.

G. C. Laube: Die geologischen Verhältnisse des Thermalgebietes von Teplitz—Schönau. (Vortrag.) (Reiseber. d. Com. z. Veranstalt. ärztl. Studienreisen in Bade- und Curorte. 2. 1—9. Berlin 1902.)

Verf. fasst die geologischen Verhältnisse des von ihm lange und eingehend studirten Gebietes kurz zusammen. Es werden der Grabenbruch längs dem südöstlichen Rande des sächsischen Erzgebirges, der von Boden-

bach a. d. Elbe bis ins Fichtelgebirge hinzieht und im Süden an das Karlsbader Gebirge stösst, sowie die S.—N. streichende Senkung geschildert, die den Böhmerwald vom Tepler Hochland trennt. In Beziehung zu letzterer Senkung stehen die Mineralquellen von Marienbad und Königswart, in Beziehung zur ersteren („nordwest-böhm. Thermalspalte") die Bodenbacher Eisenquelle, Teplitz, Bilin, Brüx, Klösterle, Krondorf, Giesshübel, Karlsbad, Falkenau. Die Thermen von Karlsbad und von Teplitz treten beide aus Massengesteinen hervor, die Inseln in dem Bruchfelde darstellen, erstere aus Granit, letztere aus Porphyr. Der Einbruch erfolgte zeitlich zwischen Perm und Kreide.

Auf dem durch drei Schluchten zerrissenen Teplitzer Porphyr lagern Cenoman (durch Hornstein verkittete Porphyrbrocken), Turon (Plänerkalk), Tertiär (Sandstein, Thon, Braunkohle, Thon, Letten). Letzteres füllt die Grabensenkung aus.

Die tertiären Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges reichen ebenfalls in dieses Gebiet hinein (z. B. der Phonolith des Teplitzer Schlossberges).

Gelegentlich des Lissaboner Erdbebens (1755) trat ein kurzes Intermittiren der Teplitzer „Urquelle" ein; am 13. Februar 1879 versiegten sämmtliche Teplitzer Thermen infolge eines am 10. Februar im unmittelbar angrenzenden Duxer Braunkohlenrevier eingetretenen Wassereinbruches. Ein unvorsichtiger Anhieb des Grundgebirges hatte den die Thermen speisenden Grundwässern des Porphyrs einen Abfluss verschafft. Durch Rückstau der Schächte wurde letzterer beseitigt und die Thermen wieder gewonnen. Ihre Temperatur (+ 46,0° C.) und ihr Lösungsgehalt ist derselbe wie zuvor. **A. Johnsen.**

P. W. Stuart-Menteath: The Pyrenees at the last Geological Congress. (Geol. Mag. (4.) 9. 349—356. London 1902.)

Enthält eine heftige Polemik gegen Compte rendu und Livret Guide des geologischen Congresses in Paris, sowie persönliche Angriffe gegen Lacroix und Carez, die Leiter der beiden in Verbindung mit dem Congress in die Pyrenäen unternommenen Excursionen. **K. Busz.**

T. G. Bonney: The Basalt of the Moabite Stone. (Geol. Mag. (4.) 9. 493—495. London 1902.)

Von einem mit Inschriften in semitischer Sprache versehenen Basaltblock, der im Jahre 1868 bei Dhiban entdeckt wurde und sich jetzt im Louvre befindet, hatte Verf. ein Fragment erhalten, dessen Untersuchung ergab, dass ein Plagioklasbasalt vorliegt, der durch einen Gehalt an Calcit ausgezeichnet ist. Dies Mineral kommt aber nicht als Ausfüllung von Hohlräumen vor oder als Zersetzungsproduct von Feldspath — das Gestein ist überhaupt von frischer Beschaffenheit — sondern in kleinen, körnigen Partien, in welche Feldspath- und Augitkrystalle hineinragen. Es wird

als ursprünglicher Bestandtheil des Gesteins angesehen, entstanden dadurch, dass die geschmolzene Lava beim Empordringen Kalksteinbruchstücke mitgerissen habe, und dass beim Erstarren ein genügender Druck vorhanden gewesen wäre, um die Dissociation des Carbonates zu verhindern.

K. Busz.

C. A. Raisin: Notes on the Geology of Perim Island. (Geol. Mag. (4.) **9**. 206—210. Mit 1 Textfig. London 1902.)

Perim ist eine kleine, kahle, felsige Insel am Eingange in das Rothe Meer, von fast hufeisenförmiger Gestalt, nach Süden geöffnet, ungefähr 5 km lang, und ca. $2\frac{1}{2}$ km von der Küste Arabiens, 15—16 km von derjenigen Afrikas entfernt; der höchste Punkt ist 249 Fuss über dem Meeresspiegel. Die Insel ist durch und durch vulcanischen Ursprungs und die Gesteine entsprechen ihrem Alter nach wahrscheinlich den Basalten von Aden und wurden zweifellos von einem westlich desjenigen von Aden gelegenen Krater ausgeworfen. Das Auswurfsmaterial bestand zuerst aus einem mit Blöcken gemischten Bimsteintuff, dem dann basaltische Laven folgten. Während wechselnder Senkung und Hebung des Landes hatte das Meer Gelegenheit, die Verbindung mit den Festländern zu durchbrechen und der Insel die jetzige Gestalt zu geben, die nicht etwa als Überrest eines Kraters anzusehen ist.

Die Basalte sind Plagioklasbasalte mit mehr oder weniger reicher Glasbasis. Der Tuff besteht hauptsächlich aus Bimsteinstückchen, Fragmenten eines Glasbasaltes und Krystallbruchstücken von Plagioklas, grüner Hornblende und braunem Augit oder Olivin; als Bindemittel tritt reichlich Kalkspath auf. Die an der Oberfläche liegenden Blöcke sind z. Th. poröse und schlackige Bomben in den gewöhnlichen Formen der Auswürflinge, oder Reste anstehender und durch Verwitterung zerstörter Lava. K. Busz.

J. Parkinson: The Petrographical Characters of the Darjéling Gneiss. (Geol. Mag. (4.) **9**. 30—35. Mit 2 Textfig. London 1902.)

Die von Mallet (Geol. Surv. Ind. 1874. **11**.) für metamorphosirte Sedimente angesehene und als der Gondwana-Gruppe des südlichen Indiens entsprechenden Gneisse von Darjéling sind nach den Untersuchungen des Verf.'s als echte Gneisse und sicher nicht als Producte einer Metamorphose der Gondwana-Schichten betrachten. Die Gesteine zeigen verschiedenartige Zusammensetzung; genauer beschrieben werden ein granatführender Biotit-Sillimanitgneiss (vielleicht Cordierit enthaltend) und ein sillimanitführender Zweiglimmergneiss; z. Th. sind sie als Augengneisse entwickelt und in diesen tritt Graphit als Gemengtheil auf. Allenthalben ist der Einfluss des Gebirgsdruckes bemerkbar, sowohl makroskopisch in Faltung und Fältelung, als mikroskopisch in undulöser Auslöschung und in der Zertrümmerung der Gemengtheile, besonders des Quarzes und Feldspathes.

K. Busz.

J. Parkinson: On the Making of a Quartz Schist. (Geol. Mag. (4.) 9. 259—265. London 1902.)

Während in Quarzschiefern aus der Reihe der krystallinen Schiefer die Form des Quarzes auf eine authigene Entstehung hinweist, ebenso wie der Glimmer in diesen Gesteinen, in den Quarziten dagegen der klastische Ursprung des Quarzes und die secundäre Bildung des Glimmers deutlich hervortritt, glaubt Verf. in Gesteinen aus der Nähe des Illecellewaet-Gletschers in dem Selkirk-Gebirge in den Rocky Mountains von Canada ein intermediäres Glied zwischen Quarzschiefern und Quarziten gefunden zu haben. Diese „Quarz-Feldspath-Sandsteine" sind einem starken Gebirgsdruck ausgesetzt gewesen, der die Gesteinsgemengtheile theilweise in einen plastischen Zustand versetzte, jedoch so, dass dieselben noch genügend stark blieben, um zerspringen zu können. Die Feldspathindividuen wurden durch den Druck in der Weise verändert, dass eine Trübung entstand durch die Bildung von massenhaften feinen Fäserchen von Glimmer, die nach der Peripherie zu an Grösse zunahmen und nun die Charaktere des in alpinen Quarzschiefern auftretenden Glimmers zeigen; die polysynthetische Zwillingsbildung ist erhalten geblieben; ursprüngliche Quarzkörner sind selten, meist hat der Quarz eine vollständige Umbildung in ein Quarzmosaik erfahren. Die Gesteine besitzen eine deutliche Schieferung.

Mit diesen werden stark veränderte Quarzite von Delhi und Jaipur in Indien verglichen, die, obwohl stark verändert, keine Ähnlichkeit mit obigen Gesteinen zeigen, vor Allem ist der Feldspath unverändert und zeigt nicht die Umwandlung in Glimmer.

Indem Verf. die von Adams und Nicholson (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -252-) gemachten Erfahrungen bei der Untersuchung von carrarischem Marmor bezüglich seines Verhaltens gegen Druck bei normaler und erhöhter Temperatur mit und ohne gleichzeitige Einwirkung von Wasserdampf berücksichtigt, nimmt er an, dass alle drei Agentien, Druck, hohe Temperatur und Wasserdampf auf diese Quarzfeldspathgesteine eingewirkt und ihnen ihre jetzige Structur und Zusammensetzung gegeben haben.

K. Busz.

A. K. Coomáraswámy: Origin of the Crystalline Limestone of Ceylon. (Geol. Mag. (4.) 9. 375—378. London 1902.) [Vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -380—383-.]

Die in Ceylon weit verbreiteten granitischen Gesteine [Verf. nennt sie „Granulite". Ref.] stehen meist in innigem Zusammenhange mit krystallinen Kalksteinen, welche überall contactmetamorphe Einwirkungen erkennen lassen. Jedenfalls müssen sie also, in welchem Zustande es auch gewesen sein mag, vor dem Empordringen des Granites existirt haben. Ihre gegenwärtige Structur, mineralische Zusammensetzung etc. haben sie gleichzeitig mit der Entstehung des Granites erhalten. Verf. denkt sich die Kalksteine in einem der Schmelzung verwandten Zustande und gleichzeitig unter grossem Druck stehend, und dass dann Kalkspath,

Dolomit und die accessorischen Mineralien zum Auskrystallisiren kamen. Granit sowohl wie Kalkstein haben sich an den Contactstellen gegenseitig beeinflusst, und zwar ist die Einwirkung auf ersteren intensiver gewesen, indem sich in ihm kalkreiche Mineralien, wie Skapolith, Sphen, Diopsid, Phlogopit und Calcit bildeten; in dem Kalkstein finden sich Diopsid, Phlogopit, Amphibol und Spinell, sehr selten aber Skapolith und Feldspath. Das häufige Auftreten von Spinell scheint dadurch hervorgerufen zu sein, dass die Kieselsäure vollständig für die Bildung der Kalksilicate verbraucht wurde, so dass der Überschuss von Oxyden in der Form von Spinell auskrystallisirte.

Durch Gebirgsbewegungen haben die Kalksteine nach ihrer Umbildung jedenfalls nur ganz geringe Veränderungen erlitten. **K. Busz.**

F. P. Mennell: Contributions to South African Petrography. (Geol. Mag. (4.) **9**. 356—366. Mit 4 Textfig. London 1902.)

Es werden eine Reihe von Eruptivgesteinen Südafrikas beschrieben, die trotz grosser Verbreitung bisher noch wenig Beachtung gefunden haben. Verf. giebt zunächst eine Übersicht über seine Classification der Gesteine. Er trennt sie in 3 Gruppen: eruptive (= Laven), intrusive (= Ganggesteine) und plutonische (= Tiefengesteine) und jede der Gruppen in 4 Abtheilungen: saure, halbsaure, halbbasische und basische Gesteine; also eine Gruppirung nach der Art des Auftretens und der chemischen Zusammensetzung [dazu ist zu bemerken, dass in der ganzen Abhandlung nicht eine einzige chemische Analyse angegeben ist und mehrfach bei der Beschreibung der Gesteine darauf hingewiesen wird, dass da keine chemische Analyse vorläge, Verf. nicht mit Sicherheit bestimmen könne, ob das Gestein zu dieser oder jener Gruppe gehöre, und endlich wird bei der Beschreibung und Bestimmung selbst, im Widerspruch mit der obigen Eintheilung, der Hauptwerth auf den mineralischen Bestand gelegt! Ref.]. Des Namens „Felsophyr" bedient sich Verf. ungewöhnlicherweise für die syenitischen Ganggesteine.

Es werden sodann einzelne Vertreter der verschiedenen Abtheilungen ohne Rücksicht auf irgend einen geologischen oder geographischen Zusammenhang aufgezählt und in Bezug auf ihr mikroskopisches Verhalten kurz beschrieben. **K. Busz.**

G. T. Prior: Contributions to the Petrology of British East Africa. Comparison of volcanic rocks from the Great Rift Valley with rocks from Pantelleria, the Canary Islands, Ascension, St. Helena, Aden, and Abyssinia. (Min. Mag. **13**. No. 61. 228—263. 1 Taf. London 1903.)

Die Arbeit behandelt die von Prof. J. W. Gregory auf seiner Expedition von Mombassa nach dem Kenia gesammelten Gesteinsarten und eine Gesteinssuite aus dem Uganda-Protectorate. Es sind darunter vertreten

Gneisse, Granite, krystalline Schiefer; ferner eisenschüssige Schiefer, grobkörnige Sandsteine und Quarzite, und endlich tertiäre vulcanische Gesteine.

Gneiss, Granulit, krystalline Schiefer und Granite bilden das Grundgebirge und treten in grosser Verbreitung auf. Die Gneisse sind meist ausgezeichnet durch grossen Gehalt an Mikroklin und durch ihre granulitische Structur; einige auch haben den Charakter gequetschter Granite. Die Granulite sind den Charnockiten Ceylons und Indiens sehr ähnlich; z. Th. tritt in ihnen Hypersthen, Cyanit, Rutil und Salit auf; durch zunehmenden Gehalt an Hornblende gehen sie in Amphibolite über. Gangförmig erscheinen Pegmatite und Diabase, letztere oft in Epidiorite übergehend. Auch krystalline Kalksteine werden erwähnt.

Die eisenschüssigen Schiefer, Thonschiefer, Phyllite, Sandsteine und Quarzite gehören der palaeozoischen „Karagwe"-Serie an. Sie überlagern die Gneissformation in der folgenden Reihenfolge: 1. Zu unterst Phyllit und eisenschüssige Schiefer, 2. rothe und braune Sandsteine, 3. grobe geschichtete Sandsteine, 4. weisse körnige Quarzite. Sie weisen eine grosse Ähnlichkeit auf mit Gesteinen aus dem südlichen Transvaal und anderen Gegenden Afrikas, und mit der „Cuddapah"-Formation Indiens.

Diese Gesteine werden nun von den tertiären Laven des Kenia, Kilimandscharo, Elgon, der Kratere des „Rift Valley" und des Ruwenzori durchbrochen und auf weite Strecken hin überlagert. Die Lava-Region erstreckt sich nach Norden längs des Rift Valley über den Kenia und den Baringo-See hinaus, nach Süden über den Kilimandscharo und nach Westen bis dicht an die Küste des Victoria Nyanza. Die Gesteine gehören meist den Phonolithen an, z. Th. sind sie Basalte und Nephelinite.

I. Die phonolithischen Gesteine. Alle hierher gehörigen Gesteine entstammen zweifellos einem natronreichen nephelin-syenitischen oder theralithischen Magma und liefern ein ausgezeichnetes Beispiel für eine Gesteinssuite, die in ihrer Basicität von saurem Riebeckit-Rhyolith bis zu basischen Phonolithen und Keniten übergeht, wobei alle Glieder chemisch durch geringen Gehalt an Kalk und Magnesia, dagegen hohen Gehalt an Alkalien und Eisenoxyd, und mineralogisch durch Anorthoklas und Natron-Pyroxene und -Amphibole charakterisirt sind.

Als Gemengtheile werden ausser den gewöhnlichen noch eine katophoritähnliche Hornblende, sowie Cossyrit und Riebeckit erwähnt.

Folgende Gesteinsgruppen werden unterschieden:

A. Phonolithe und phonolithische Trachyte:

a) Phonolithe mit grossen, porphyrisch ausgeschiedenen Nephelinkrystallen. Sie bestehen aus einer feinkörnigen Feldspath-Nephelin-Grundmasse mit Fetzen von Ägirin, Ägirin-Augit, blassgrünem Augit, röthlichbraunem Cossyrit und rosarothem Katophorit; als Ausscheidungen darin auch Anorthoklas und Sanidin.

Vier verschiedene Typen werden beschrieben, von denen die ersten drei sich nur durch die Art des Vorkommens der Amphibole und Pyroxene unterscheiden, während der vierte frei ist von Natron-Amphibolen, dafür aber reichlich Titanit enthält.

b) Phonolithe mit kleinen von Ägirin umrandeten Nephelinkrystallen. Typische Gesteine dieser Art treten am Kenia auf (daher als Kenia-Typus bezeichnet). Die an der Zusammensetzung theilnehmenden Mineralien sind dieselben wie bei a), doch bestehen die Ausscheidungen wesentlich aus Feldspath und die Grundmasse ist grobkörniger. Sie sind sehr ähnlich einigen Phonolithen der Canarischen Inseln und den Akmittrachyten vom Massailand, die aber statt des Nephelins Sodalith enthalten.

Die chemische Zusammensetzung I zeigt eine ziemliche Übereinstimmung mit einem ähnlichen Gesteine (Tinguáit) von Axum in Abessinien II [noch grösser ist die Übereinstimmung mit dem nephelinführenden Sölvsbergit aus der Nähe von Tjose in Norwegen III, vergl. auch Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. II. Aufl. p. 222. Ref.].

	I	II	[III]
SiO_2	58,37	57,81	58,90
TiO_2	0,21	—	0,40
Al_2O_3	16,65	18,74	17,70
Fe_2O_3	4,09	5,76	3,94
FeO	3,03	0,42	2,37
MnO	0,43	—	0,55
CaO	1,66	1,28	1,05
MgO	0,37	Spur	0,54
Na_2O	7,28	9,35	7,39
K_2O	5,46	4,52	5,59
P_2O_5	0,08	—	—
H_2O (unter 110°)	0,96	—	—
H_2O (über 110°)	1,40	1,50	1,90
	99,99	99,38	100,33

c) Phonolithe ohne Nephelinausscheidungen. Sie enthalten nur spärliche Ausscheidungen von Feldspath. Nephelin tritt nur in der Grundmasse auf.

d) Phonolithische Trachyte. Trachytische Grundmasse, z. Th. Fluctuationsstructur zeigend, mit porphyrischen Ausscheidungen von Sanidin und Anorthoklas; ähnlich den Akmit-Trachyten der Azoren und dem Gesteine vom Kühlsbrunnen im Siebengebirge, sowie nahe verwandt den weiter unten erwähnten Keniten.

e) Phonolithische Quarz-Trachyte, charakterisirt durch das Auftreten von Quarz in mikropoikilitischen Partien mit Feldspath.

B. Riebeckit-Rhyolith (Comendit) und andere Natron-Rhyolithe. Sie treten bei Gilgil, nördlich des Sees Naivasha auf und scheinen die vulcanischen Äquivalente der hypabyssischen Paisanite zu repräsentiren, die sauersten Differentiationsproducte des natronreichen Magmas, dem die Phonolithe des Rift Valley entstammen. Sie sind den Comenditen zuzurechnen. Die Pyroxene der phonolithischen Gesteine sind hier fast ganz durch Riebeckit ersetzt. Die Grundmasse ist ähnlich der-

jenigen der phonolithischen Quarz-Trachyte und zeigt z. Th. Fluctuationsstructur; Riebeckit tritt in Nadeln oder Büscheln auf und zeigt den charakteristischen Pleochroismus. Einige Vorkommen enthalten Katophorit, mit Auslöschung von 36°, Pleochroismus a = röthlichgelb, b = rosaroth, c = blassröthlichbraun.

C. Glasige Äquivalente der Phonolithe und Natron-Rhyolithe. Die glasigen Laven schwanken sehr in ihrer chemischen Zusammensetzung und werden theils den Phonolithen, theils den Ryolithen zugerechnet. Alle zeigen deutliche Fluctuationsstructur. Sie bestehen aus einer glasigen Basis mit mehr oder weniger reichlichen Sphärolithen und Mikrolithen und Krystallskeletten von Feldspath, Augit, Ägirin, Katophorit. Die Analyse eines den phonolithischen Gesteinen zugerechneten glasigen Gesteins vom See Nakuru I, und eines rhyolithischen Glases vom See Naivasha II, sind in der folgenden Tabelle mit weiter unten zu besprechenden Gesteinen zusammengestellt. [NB. Auch die hier dem Phonolith zugerechnete glasige Lava vom See Nakuru dürfte nach ihrem hohen Kieselsäuregehalt und der geringen Menge von Al_2O_3 wohl eher den Pantelleriten als den Phonolithen an die Seite zu stellen sein. Ref.]

	I	II	III	IV
	Phonolithischer Obsidian, See Nakuru	Rhyolithischer Obsidian, See Naivasha	Kenit Berg Kenia, Teleki-Thal	Kenit Berg Höhnel, Kenia
SiO_2	64,00	70,61	53,98	53,80
TiO_2	0,78	0,15	0,57	0,31
Al_2O_3	10,43	8,59	19,43	18,46
Fe_2O_3	6,30	2,52	4,39	6,22
FeO	3,86	5,96	2,05	0,40
MnO	0,37	0,34	0,26	0,33
CaO	1,45	0,61	2,04	2,53
MgO	0,34	0,07	1,07	1,05
Na_2O	7,59	6,77	8,81	7,09
K_2O	4,59	4,46	5,27	5,46
P_2O_5	—	—	0,30	0,53
H_2O (unter 110°)	—	—	0,13	0,85
H_2O (über 110°)	0,17	0,10	1,66	3,54
Sa.	99,88	100,18	99,96	100,57

D. Kenite (Trachydolerite). Die hierher gehörigen Gesteine bilden das basische Endglied einer phonolithischen Gesteinsreihe, deren saure Äquivalente die Pantellerite und Comendite sind. Die chemische Zusammensetzung zeigen die obigen Analysen III und IV. Charakteristisch für diese Gesteine ist Anorthoklas als herrschender Feldspath. Die Grundmasse ist mehr oder weniger stark glasig ausgebildet, mit Mikrolithen von Feldspath, Augit und Olivin, die auch in grösseren porphyrischen Ausscheidungen auftreten.

II. Basalte. Sie spielen im Vergleich mit den Phonolithen eine untergeordnete Rolle. Die meisten Vorkommen sind Magma-Basalte, einige

auch gewöhnliche Feldspathbasalte; andere basaltische Gesteine scheinen eine Zwischenstellung zwischen Phonolithen einerseits und eigentlichen Basalten andererseits einzunehmen.

III. Nephelinite etc. Diese, sowie auch die früher erwähnten titanitführenden Phonolithe gehören einer späteren Eruptionsepoche an als die übrigen Phonolithe des Rift Valley. Die Nephelinite bestehen hauptsächlich aus gelbem Augit, Nephelin und etwas Magnetit; in manchen dieser Gesteine ist der Nephelin theilweise, in anderen gänzlich durch Melilith ersetzt, so dass man letztere als Melithite bezeichnen könnte. Ein hoher Gehalt an Titansäure macht sich durch den Reichthum an Perowskit (in den mehr basischen) und Titanit (in den mehr sauren Gesteinen) geltend. Als Fundorte werden hervorgehoben Mt. Elgon, wo sich Fragmente dieser Gesteine in einem Tuff (in Höhen von 7000 und 8000 Fuss) finden, und Sigowet Hills und Seget Valley, Nandi; auch am Fuss des Ruwenzori auf der Westseite des Victoria Nyanza kommen ähnliche Gesteine vor.

Aus dem Tuff des Mt. Elgon werden ferner ein borolanitähnliches und ein jacupirangitähnliches Gestein beschrieben, die in Brocken in demselben auftreten.

Ein Tuff vom Fuss des Ruwenzori ist von Interesse wegen der darin enthaltenen Lapilli, die aus Bruchstücken von Gneiss, Amphiboliten etc., oder von Mineralien dieser Gesteine bestehen, die mit einer dünnen Lavaschicht bedeckt sind.

Diese Gesteine vergleicht Verf. nun mit Vorkommen aus anderen Theilen Afrikas und der nahe gelegenen Inseln (Pantelleria, Canarische Inseln, St. Helena, Ascension, Aden, Abessinien) und findet auffallende Analogien mit ihnen, woraus geschlossen werden kann, dass alle diese Laven von alkalireichen nephelinsyenitischen oder theralithischen Magmen herstammen. Ebenso nimmt Verf. weiter auch ein solches Magma als Ursprungsherd der Basalte und der mit ihnen auftretenden alkalireichen Laven (Island, Hebriden, Auvergne, Eifel, Böhmen) der grossen atlantischen Vulcankette und ihrer europäischen Zweige an. Von den vier grossen, in nordsüdlicher Richtung verlaufenden Vulcanketten ergiebt sich, dass die atlantische und die kleinere längs der Ostküste Afrikas, einschliesslich Madagascar, durch diese Verbindung von Basalten mit alkalireichen Laven charakterisirt sind, während die beiden grossen pacifischen (die eine von Alaska über Japan und Ostindien bis Neu-Seeland, die andere längs der Westküste Amerikas) hauptsächlich aus Andesiten bestehen. Eine eigenthümliche Thatsache ist ferner, dass die Eruptivgesteine der Vereinigten Staaten um so natronreicher werden, je weiter man von Westen nach Osten vorschreitet, während in Europa und Asien die Laven einen mehr andesitischen Charakter in dieser Richtung annehmen. K. Busz.

F. P. Mennell: The Wood's Point Dyke, Victoria, Australia. (Geol. Mag. (4.) 9. 392—396. Mit 2 Textfig. London 1902.)

Bei Wood's Point, ungefähr 75 englische Meilen östlich von Melbourne, durchbricht ein Ganggestein die Schichten des Obersilurs, die aus ver-

schiedenartigen Gesteinen bestehen, und die durch Absorption von Seiten des Ganggesteins das letztere in verschiedener Weise modificirt haben. Structur und relative Häufigkeit der Gemengtheile ist wechselnd. Aber es scheint, dass in dem Magma die Tendenz vorherrschte, überall vollständig ähnliche Mineralien zur Entwickelung zu bringen, auch wenn die chemische Zusammensetzung local sich wesentlich ändert. [Die Verallgemeinerung dieses Satzes, wie sie Verf. sodann ausspricht: dass die relative Basicität oder Acidität sich an verschiedenen Stellen einer Gesteinsmasse vielmehr durch Unterschiede in den Mengenverhältnissen derselben Mineralien äussert, als durch Entwickelung von mehr basischen oder mehr saueren Mineralien, dürfte wohl auf Widerspruch stossen. Ref.]

Das Gestein wird als Hornblendeporphyrit bezeichnet, obwohl die Hornblende nicht als idiomorph ausgeschiedener Gemengtheil auftritt, sondern in ihrer Gestalt beeinflusst durch gleichzeitig entstandenen Augit, Enstatit und Feldspath. Von letzterem werden drei Generationen unterschieden, ein vollständig zersetzter, in grösseren Krystallen auftretend, vermuthlich dem Oligoklas zugehörend, ein zweiter frischerer mit deutlicher Zwillingsbildung nach mehreren Gesetzen, als Andesin bezeichnet, und endlich ein vollkommen wasserklarer. Quarz kommt mit Feldspath verwachsen vor. Als weitere Gemengtheile werden Titaneisen, Apatit und Pyrit genannt. Fast immer tritt eine mikro- oder kryptokrystalline Grundmasse auf und ein Zersetzungsproduct, das als von ursprünglichem Glas herstammend betrachtet wird. In einer dichten Varietät (Salband) wurde auch Cordierit nachgewiesen.

Es wird die Vermuthung ausgesprochen, dass die Intrusion dieses und der zahlreichen ähnlichen Gänge in genetischem Zusammenhang stehe mit den goldführenden Adern, und zwar glaubt Verf., dass das Gold in winzigen Quantitäten in den durchbrochenen Schichten vorhanden sei, aus diesen durch die mit der Intrusion zusammenhängenden heissen und sauren Wässer ausgelaugt wurde, und alsdann an anderen Stellen zum Absatz gelangte. Eigenthümlich ist es, dass alle solche Goldvorkommen mit Gesteinen zusammenhängen, die ursprüngliche Hornblende führen, wie auch in Neu-Süd-Wales da, wo goldführende Adern mit Granit zusammen auftreten, der letztere hornblendeführend ist. **K. Busz.**

T. G. Bonney: On a Sodalite Syenite (Ditroite) from Ice River Valley, Canadian Rocky Mountains. (Geol. Mag. Dec. IV. 9. 199—206. London 1902.)

Ein an schönem blauen Sodalith reicher Syenit findet sich an der Wasserscheide der canadischen Rocky Mountains in dem Ice River Valley in der Nähe des Hector-Passes, und wurde früher schon von dem Entdecker des Vorkommens, G. M. Dawson, beschrieben (Geol. and Nat. Hist. Survey of Canada. 1885. p. 122). Von diesem Gestein untersuchte Verf. eine grössere Anzahl Handstücke von neuerdings gesammeltem Materiale. Es ist im Allgemeinen grobkörnig, Sodalith und Feldspath sind die Hauptbestandtheile,

dazu untergeordnet ein trübes dunkelgrünes Mineral und vereinzelt Fetzen von braunem Glimmer und Körnchen von Pyrit. Der Sodalith ist tiefblau, dunkler als Ultramarin, der Feldspath mehr oder weniger crèmefarbig. Die Structur des Gesteins ist verschieden, bald bilden die beiden Hauptmineralien in inniger Durchwachsung ein grobkörniges Gestein, bald sind sie weniger gleichförmig vertheilt, oder es werden grössere Partien des einen Minerales von Adern und Schnüren des anderen durchzogen.

Im Dünnschliff zeigt der Feldspath ein bestäubtes Aussehen und fast immer vielfache Zwillingsverwachsung. Er gehört zur Gruppe des Perthit, Natron-Orthoklas, Anorthoklas. Sodalith wird wasserklar durchsichtig und zeigt zuweilen scharfe sechsseitige Krystallumgrenzung, besonders da, wo er Sprünge im Feldspath oder in derbem Sodalith ausfüllt. Pyroxen, mattgrün, in nadelförmigen Krystallen, mit schwachem Pleochroismus und kleiner Auslöschungsschiefe, wahrscheinlich ein Natron-Pyroxen [im Original steht, wohl irrthümlich, Soda-Hornblende. Ref.].

Unter den Geröllen des Ice River Valley kommen auch verschiedene dichte Gesteine vor, von denen einige kurz charakterisirt werden und die wohl den Phonolithen und Nepheliniten zuzurechnen sind.

Den Schluss bildet die Behandlung der Frage, ob der Sodalith im vorliegenden Falle ein primäres Mineral ist, oder secundären Ursprungs; das Auftreten in unregelmässigen Partien, zwischengeklemmt zwischen die anderen Gemengtheile, spricht für ein primäres Mineral, das Auftreten als Ausfüllungsmasse von Sprüngen für secundäre Entstehung. Verf. glaubt annehmen zu dürfen, dass der Sodalith hier, wie auch in einer Reihe anderer sodalithführender Syenite (von Dungannon und Faraday in Hastings Co., Ontario, von Litchfield, von Ditro, Miask, Thorstrand und Laurvig) secundären Ursprungs und im Wesentlichen an die Stelle von ursprünglichem Nephelin, z. Th. aber auch von Natron-Feldspath getreten ist.

Die Analyse des Sodalithes ergab:

SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	Cl	
37,50	31,82	25,55	0,27	7,12	= 102,26

Vergleicht man hiermit die Zusammensetzung (vergl. Dana, Mineralogy) von:

	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	
Nephelin . . .	44,0	33,2	15,1	7,7	= 100 und von
Albit	68,7	19,5	11,8	—	= 100

so liesse sich Sodalith aus Nephelin ableiten durch Entfernung einer gewissen Menge von SiO_2 und Na_2O, während Chlor hinzutreten müsste, was beides durch eine heisse wässerige Lösung von NaCl leicht bewirkt werden könnte; aus Albit aber durch Addition von Natron und Chlor unter Entfernung einer bedeutenden Menge SiO_2. K. Busz.

T. G. Bonney: On some Rock-specimens collected by E. Whymper, Esq., F. R. S. E., in the Canadian Rocky Mountains. (Geol. Mag. Dec. IV. 9. 544—550. London 1902.)

Die untersuchten Gesteine stammen aus der Gegend des Hector- oder Kicking Horse-Passes, wo die Canada Pacific-Eisenbahn die Wasserscheide der Rocky Mountains überschreitet. Es sind ausnahmslos Kalksteine verschiedener Structur, darunter auch Marmore, die den Vorkommen von Carrara oder Tirol nicht unähnlich sind. Andere gleichen den Kalksteinen des Carbons von Grossbritannien und enthalten ausgezeichnet erhaltene Trilobiten. Die meisten Vorkommen aber sind frei von organischen Resten, was Verf. mikromineralogischen Umwandlungen zuschreibt. **K. Busz.**

A. P. Coleman: Nepheline and other Syenites near Port Coldwell, Ontario. (Amer. Journ. of Sc. **164**. 147—155. 1902.)

Die vom Verf. bei der Beschreibung der als „Heronit" bezeichneten Gänge von Analcim-Tinguáit vom Nordufer des Lake Superior zwischen Heron Bay und Peninsula ausgesprochene Ansicht, dass sich in diesem Gebiet noch andere Nephelingesteine finden würden, hat sich bestätigt: Nephelinsyenite fanden sich in beträchtlicher Ausdehnung zwar nicht zwischen Heron Bay und Peninsula, wo Augitsyenite auftreten, wohl aber westlich von Peninsula, mehr als halbwegs nach Port Coldwell. Die Gesteine in ihrer Gesammtheit werden als Differenzirungsproducte eines alkalireichen Magmas aufgefasst und mit den entsprechenden Vorkommen aus dem Christiania-Gebiet verglichen.

Folgende, unter sich durch Übergänge verbundene Varietäten des Nephelinsyenites werden unterschieden:

1. Mittel- bis grobkörnige graue Gesteine von dioritischem Aussehen mit ungefähr eben so viel dunklen wie hellen Gemengtheilen, körnig struirt, aufgebaut aus Nephelin, Kalifeldspath und in geringerem Betrage Plagioklas (wahrscheinlich Oligoklas) einerseits, Hornblende in ziemlich guten Krystallen (Pleochroismus: dunkelgrün, bräunlichgrün und braun, $c:c = 23^0$) und Augit (Pleochroismus: meergrün, graugrün und bräunlichgrün, Winkel der Auslöschungsrichtung normal) in annähernd gleicher Menge andererseits. Einzige accessorische Minerale: Magnetit und Apatit, beide in beträchtlicher Menge. Ein zweites, sehr ähnliches Vorkommen unterscheidet sich nur durch seine dunkelbraune Hornblende, nicht pleochroitischen grauen Augit und spärliche grössere, aus Magnetit und Serpentin aufgebaute, als zersetzte Olivine angesprochene Massen.

2. Mittelkörnige, durch Infiltration des Eisens in die völlig zersetzten Nepheline röthlich bis violettgrau gefärbte Gesteine, die sich wesentlich durch das Überwiegen der farblosen Gemengtheile von 1. unterscheiden; die farbigen Gemengtheile, zu denen noch etwas brauner Biotit tritt, bilden nur ein Drittel des Gesteins, Anklänge an trachytoide Structur finden sich.

3. Unter violettgrauen feinkörnigen Gesteinen mit porphyrischer Structur finden sich einsprenglingsarme Varietäten, deren Hauptmasse aus kleinen, wohl begrenzten Nephelinen in Kalifeldspath, eventuell auch in Plagioklas eingewachsen, und Hornblende mit poikilitisch verwachsenen farblosen Gemengtheilen besteht und ausserdem Augit, Magnetit und Apatit enthält; einsprenglingsreiche Varietäten enthalten in einer entsprechend zusammengesetzten Grundmasse grosse Kalifeldspathe, Plagioklase und braune Biotite.

4. Schmale grobkörnige pegmatitische Adern, die übrigen Gemengtheile durchsetzend; ihre Gemengtheile übersteigen häufig 1 Zoll Grösse, sie bestehen wesentlich aus Nephelin und Feldspath und enthalten weder accessorische Gemengtheile, noch Mikroklin oder Mikroperthit.

Unter den Augitsyeniten werden unterschieden:

1. Eine dunkle grobkörnige Varietät, an Menge entschieden herrschend, grösstentheils aus tafeligen Feldspathen (Mikroklin und Mikroperthit) mit bläulichem Lichtspiele bestehend, mit Augit (innen braun, aussen dunkelgrün), begleitet von etwas dunkelgrüner und brauner Hornblende, Magnetit und Apatit; das mit Laurvikit verglichene Gestein hat folgende Zusammensetzung: SiO^2 58,81, TiO^2 0,75, Al^2O^3 13,37, Fe^2O^3 3,88, FeO 6,97, MnO 0,20, MgO 0,51, CaO 3,89, Na^2O 4,96, K^2O 5,42, H^2O (bei 100°) 0,29, (über 100°) 0,75, P^2O^5 0,31; Sa. 100,11. Spec. Gew. 2,75, anal.: A. H. A. Robinson.

2. Feinerkörnige Varietäten mit granitisch körniger Structur; ein leukokrates Gestein, das in der Hauptsache aus schriftgranitisch verwachsenem Quarz und Feldspath („Orthoklas", Mikroklin und Oligoklas) mit etwas Hornblende, Augit, Magnetit und Apatit besteht und mit Nordmarkit verglichen wird, und ein melanokrates Vorkommen, mindestens zur Hälfte aus farbigen Gemengtheilen (Hornblende, blaugrüner Augit und brauner Biotit) bestehend; von farblosen Gemengtheilen treten auf Kalifeldspath, etwas Plagioklas und gelegentlich Nephelin; das Gestein wird mit Essexit verglichen.

Von den als Plagioklasgesteine zusammengefassten Gebilden ist ein als Gabbro bezeichnetes Gestein (zur Hälfte, auch etwas weniger, aus Andesin und Labradorit, zur Hälfte aus annähernd gleichen Mengen von blass blaugrünem Augit und braunem Biotit, begleitet von brauner Hornblende und Olivin mit accessorischem Magnetit und Apatit aufgebaut), älter als der Nephelinsyenit, der es durchsetzt und Einschlüsse von ihm enthält. Feinkörnige graubraune Gänge im Nephelinsyenit ohne scharfe Grenzen gegen diesen werden in Zusammenhang gebracht mit der Intrusion der Nephelinsyenite, in die sie vor völliger Verfestigung des Hauptgesteins eingedrungen sind; sie bestehen aus leistenförmigem Plagioklas mit Augit, Biotit, Magnetit und mandelartigen helleren Putzen, erfüllt von Plagioklas mit einem schwächer lichtbrechenden Centrum, vielleicht Zeolith, und möglicherweise einigen Nephelinsäulchen. Schliesslich treten als jüngste Bildungen Diabase und Diabasporphyrite auf.

Milch.

F. W. Clarke: A Pseudo-Serpentine from Stevens County, Washington. (Amer. Journ. of Sc. **165**. 397—398. 1903.)

Ein serpentinähnliches Gestein, das 12 miles NW. von Valley (einer Station der Spokane Falls und Northern Railroad in Stevens County, Washington) in Schiefern auftritt, die concordant auf einem dunklen grobkörnigen Magnesit liegen, ergab bei der von G. Steiger ausgeführten Analyse folgende Werthe: SiO^2 13,08, Al^2O^3 1,63, Fe^2O^3 1,25, FeO 0,19, MgO 56,44, CaO 0,33, H^2O (bei 100°) 0,85, H^2O (über 100°) 23,94, CO^2 2,03; Sa. 99,74, die auf eine erhebliche Beimischung von Brucit deuten. Eine von J. S. Diller ausgeführte mikroskopische Untersuchung zeigt, dass das Gestein in der Hauptsache aus farblos durchsichtiger, mässig licht- und deutlich doppelbrechender Substanz besteht, der sich, knapp $\frac{1}{4}$ des Gesteins bildend, Chlorit und untergeordnet ein stark licht- und sehr stark doppelbrechendes Mineral zugesellt, das als Carbonat angesprochen wird, mit verdünnten Säuren nicht aufbraust. Unter der Annahme, dass die an erster Stelle erwähnte Substanz sowohl Brucit wie auch Serpentin sein kann, gelangt Verf. zu folgender Deutung der mineralogischen Zusammensetzung: Hydromagnesit 5%, Chlorit 14, Serpentin 20, Brucit 60, Wasser 1. Für die Richtigkeit der Deutung sprechen Lösungsversuche: Kalte verdünnte Salpetersäure (10%) zog während zweistündiger Einwirkung 1,32% $Fe^2O^3 + Al^2O^3$ und 47,29 MgO aus dem Gesteinspulver; ein ähnlicher Versuch mit kalter Essigsäure (20%) ergab 0,69 $Fe^2O^3 + Al^2O^3$ und 45,64 MgO in der Lösung. Jedenfalls ist somit die Hauptmasse der MgO in sehr leicht löslicher Form enthalten, was für Brucit spricht (60% Brucit entsprechen 41,4% MgO), doch wurde auch, wie der Gehalt an $Fe^2O^3 + Al^2O^3$ zeigt, Chlorit etwas angegriffen. Milch.

R. A. Daly: The Mechanics of Igneous Intrusion. (Amer. Journ. of Sc. **165**. 269—298. 1903.)

—: The Mechanics of Igneous Intrusion (Second Paper). (Ibid. **166**. 107—126. 3 Fig. 1903.)

Von der Erwägung geleitet, dass weder die Lakkoliththeorie noch die Assimilations- und Aufschmelzungstheorie für sich allein die Entstehung des Raumes für so gewaltige Intrusionen erklären können, wie sie z. B. in vielen Granitmassiven vorliegen, baut Verf. eine von Lawson gegebene Anregung (p. 283) zu einer Hypothese aus, die er mit einem im Bergbau üblichen technischen Ausdruck „hypothesis of overhead stoping by deep-seated magmas“ nennt und für welche man vielleicht den Namen Aufstemmungshypothese benützen kann.

Verf. geht aus von der Thatsache, dass aus dem Hangenden und den Rändern durch das empordringende Magma mechanisch losgerissene Blöcke des Nebengesteins den Raum für das Eruptivgestein vergrössern, sowie von der überaus häufig gemachten Beobachtung, dass derartige Einschlüsse

besonders häufig in den äussersten Theilen einer Eruptivmasse sind, weiter nach innen sehr schnell abnehmen und in den innersten Theilen nahezu fehlen. Nach seiner Annahme ist der grösste Theil des von einem Tiefengestein eingenommenen Raumes entstanden durch langandauerndes Losreissen von Theilen des Nebengesteins aus dem Dach und den Wänden des in jedem Augenblicke von dem Schmelzfluss eingenommenen Raumes, verbunden mit gleichzeitiger Entfernung der losgerissenen Massen aus den der Beobachtung zugänglichen Räumen.

Als Ursachen für das Losreissen des Nebengesteins durch das Magma werden angegeben (p. 282):

1. Trennung durch die in das Nebengestein eindringenden Apophysen.

2. Hineinbrechen von Theilen des Daches, die durch Klüftung etc. nicht mehr in festem Verbande mit der Hauptmasse des Hangenden stehen, auf Grund des Gesetzes der Schwere.

3. (Besonders wirksame) Entstehung von gewaltigen Sprüngen infolge von ungleichmässiger Erwärmung und dementsprechend ungleicher Ausdehnung der den schmelzflüssigen Massen zunächst liegenden und der in einiger Entfernung von ihnen befindlichen Partien des Nebengesteins.

Die Entfernung der losgerissenen Massen aus den der Beobachtung zugänglichen Theilen der Intrusivmasse wird auf folgendem Wege erklärt (p. 272—281):

Die nach der Aufstemmungstheorie in gewaltiger Masse losgerissenen Blöcke des Nebengesteins konnten als solche nur in der Randzone des Massivs erhalten bleiben, weil nur die zuletzt von dem schon zähflüssig gewordenen, kurz vor der Verfestigung stehenden Magma losgerissenen Partien in dem Schmelzfluss schwimmen konnten. Dass das Magma seine Wirksamkeit zum grössten Theil schon eingebüsst hatte, als es die Blöcke aufnahm, beweist auch das Fehlen von Schmelzungserscheinungen an den Einschlüssen und ihre eckigen Formen. Der weitaus grösste Theil der abgestemmten Massen, nämlich alle von dem noch leichtflüssigen Magma losgerissenen und aufgenommenen Theile des Nebengesteins mussten infolge ihres höheren specifischen Gewichtes in den Schmelzfluss untersinken.

Verf. geht auf die bekannten Untersuchungen von Barus (dies. Jahrb. 1894. I. -97-; 1897. I. -485- ff.) zurück; aus der Thatsache, dass das Verhältniss des specifischen Gewichtes resp. des Volumens der von Barus resp. von Cossa und Delesse untersuchten Tiefengesteine zu den entsprechenden Werthen der aus ihnen durch Schmelzung hergestellten Gläser für die verschiedenen Gesteine gleich ist, leitet er die Berechtigung zu der Annahme her, dass auch das specifische Gewicht der Schmelzen dieser Gesteine im gleichen Verhältniss zu dem Gewicht der Gesteine selbst stehen dürfte und berechnet unter Benützung der von Barus in seiner Schmelzcurve beim Diabas thatsächlich gefundenen Werthe die specifischen Gewichte der aus den wichtigsten Tiefengesteinen hergestellten Schmelzflüsse bei 1400° C. (p. 277). Mit diesen

Werthen wird das specifische Gewicht der gleichen Gesteine, sowie der wichtigsten Sedimente und krystallinen Schiefer verglichen, die sie im festen Zustande bei 1400° C. unter Zugrundelegung des normalen Ausdehnungscoëfficienten besitzen müssen, die auffallend gut mit dem aus dem Reade'schen Ausdehnungscoëfficienten (dies. Jahrb. 1897. I. -485- ff.) berechneten übereinstimmen; schliesslich wird, gleichfalls auf Grund von Versuchen von Barus, geschlossen, dass hoher Druck das Verhältniss der specifischen Gewichte fester und geschmolzener Massen nicht erheblich ändern kann. Aus den auf diese Weise gewonnenen Werthen ergiebt sich:

1. Jeder compacte Block eines Eruptivgesteins sinkt in der Schmelze desselben Gesteins.

2. Nur in den Schmelzen der basischsten Gabbros und der Peridotite vermögen Blöcke einer grösseren Anzahl von Gesteinen zu schwimmen; in syenitischen (resp. trachytischen) Schmelzen schwimmen nur die leichtesten Sandsteine, in schwereren Schmelzen der gleichen Gruppe auch die leichtesten Thongesteine; Gabbroschmelzen von normaler Dichte können ausser den leichtesten Gesteinen auch specifisch leichte Gneisse und vielleicht einige Kalkgesteine schwimmend erhalten.

[Über die Berechtigung, hier an Stelle der „Schmelze" ohne weiteres „Magma" einzusetzen, können nach Ansicht des Ref. ernste Zweifel entstehen.]

Im Allgemeinen wird die Tendenz der Sedimente, in Schmelzflüssen zu sinken, noch erhöht durch Zunahme des specifischen Gewichtes in den eingeschlossenen Sedimenten infolge von contactmetamorphen Vorgängen einerseits, andererseits durch Saurerwerden des Schmelzflusses infolge Einschmelzens von kieselsäurereichem Nebengestein und hierdurch bedingte Verringerung des specifischen Gewichtes des Schmelzflusses. Die Erklärung für den zunächst etwas befremdlichen Umstand, dass das aus schwereren Gesteinen bestehende Dach nicht gänzlich in den mit leichterer Flüssigkeit erfüllten Raum hineinbricht, sucht Verf. in der Annahme, zu der ihn auch andere Gründe führen, allenthalben unter der Erdkruste befinde sich unter den specifisch leichteren sauren Magmen eine zusammenhängende Schale von specifisch schwerem, potentiell flüssigem Gabbromagma, in das die Wände des Hohlraums ebenso wie auch stützende Zwischenpfeiler des durchbrochenen Gesteins eintauchen.

Die abgestemmten, untersinkenden Blöcke werden in der Tiefe von dem Magma eingeschmolzen; mit diesem Vorgang ist eine Volumenzunahme des Magmas verbunden, die, wenn es nicht zu vulcanischen Ausbrüchen kommt, eine Hebung der überlagernden, durch das Ausstemmen schon geschwächten Erdkruste hervorruft — ein Vorgang, den Verf. eventuell zur Erklärung des Auftretens und der Gestalt der alpinen Centralgranite und der grossen Aufwölbungen im Christiania-Gebiet heranziehen will. Andererseits führt diese Einschmelzung zur Änderung der chemischen Zusammensetzung und ruft Differenzirung des Magmas hervor, die durch die Strömungen infolge der localen

Änderung der Zusammensetzung mechanisch noch begünstigt wird: die saureren Theile des Schmelzflusses sammeln sich bei ausreichender Zeit in den höheren Partien, die basischeren näher dem Boden des Bassins. Die meisten Ergüsse, hypoabyssischen und selbst plutonischen Massen entstammen den zur Zeit ihrer Eruption obersten Lagen der Magmabassins; demgemäss zeigen fortgesetzte, aus einem in basischeres Gestein eingedrungenen saureren Magma gespeiste Eruptionen eine Folge von sauren zu basischen Gesteinen, weil in diesem sich die tieferen Theile chemisch verändern; umgekehrt finden bei einem in saures Gestein eingedrungenen basischen Magma die chemischen Veränderungen wegen des geringen specifischen Gewichtes der losgerissenen Massen im Vergleich zu dem des Schmelzflusses in den oberen Theilen der Magmakammer statt, so dass hier spätere Eruptionen, weil länger in Berührung mit dem sauren Dach, saurer sein können als die ersten schnell geförderten. [Diese Erwägungen enthalten nichts für die Aufstemmungshypothese Charakteristisches; sie lassen sich mit demselben Recht und sogar ungezwungener auf Grund einer Assimilation der Wände und sogar der Differenzirung eines zusammengesetzten Magmas ohne Annahme von Einschmelzungen erklären. Ref.] Bei Wiederaufleben der eruptiven Thätigkeit nach langer Pause kann sich der Wechsel der Partialmagmen ganz oder theilweise wiederholen.

Aus der Verbreitung der chemisch verschiedenen Typen der Eruptivgesteine ergiebt sich, dass zwei Fundamentaltypen, die der Annahme Bunsen's entsprechen, thatsächlich vorhanden sind. Aus der Thatsache, dass die meisten grossen Vulcane der Gegenwart, die schon eine längere Thätigkeit hinter sich haben, basische Magmen fördern, schliesst Verf., dass unter der festen Rinde der Erde allenthalben ein gabbroides Magma vorhanden ist, das in den späteren Stadien der thätigen Vulcane in unverändertem Zustande producirt wird, einerseits weil die vorangehenden Eruptivmassen alle assimilirbaren Partien bereits eingeschmolzen haben und der Kamin durch die lange Dauer der Eruptionen von den durch Einschmelzung veränderten Magmen bereits befreit ist, andererseits weil die späteren Ergüsse aus den tieferen, nicht veränderten Theilen des Magmabassins stammen. Auf die gleiche Thatsache weist der Umstand hin, dass die gewaltigen Spaltenergüsse sämmtlich Basalte sind; auf gewaltigen Spalten schnell aufsteigende und ausfliessende Massen hatten nicht nöthig, sich ihren Weg selbst zu bahnen, wurden daher chemisch durch Assimilation nicht verändert und erscheinen deshalb besonders geeignet zur Entscheidung der Frage nach der Natur des oder der eigentlichen Magmen, worauf schon Dutton aufmerksam gemacht hatte. Die Frage, ob die Gesteine des sauren alkalireichen granitischen Typus, die unter den Tiefengesteinen herrschen, das mehr oder weniger umgeänderte Material einer über dem herrschenden gabbroiden Erdmagma befindlichen Schicht enthalten oder, ähnlich wie Dutton annahm, das Product säcularer Beeinflussung der aus den „synthetic basaltic magma" entstandenen sauren Continentalsedimente seien, wird unerörtert gelassen, da ihre Entscheidung in dem einen oder anderen Sinne nicht zu Gründen gegen die Annahme

eines überall unter der festen Erdrinde in nicht zu grosser Tiefe befindlichen ausbruchsfähigen basischen Magmas führen könne. Durch Emporddringen infolge Aufstemmens und Einschmelzens der durchbrochenen sauren Gesteinsmassen müssen aufsteigende Theile dieses Magmas saurer werden — diese „normal world sequence from basic to acid“ erscheint dem Verf. wenigstens für die Tiefengesteine erwiesen; die Gründe für die Umkehr dieser Folge bei lange thätigen Vulcanen wurden oben auseinandergesetzt.

Die zweite Abhandlung zerfällt in zwei Theile; in dem ersten werden einige in der Hauptabhandlung berührte Thatsachen und Annahmen etwas ausführlicher besprochen, in dem zweiten Theile Beispiele für die Zertrümmerungszone in dem Grenzgebiet zwischen der Intrusivmasse und dem Nebengestein gegeben.

Die Aufstemmungstheorie verlangt Dünnflüssigkeit des Magmas; gegen die Annahme eines derartigen Zustandes des Magmas könnten die im Gestein überall auftretenden basischen Concretionen geltend gemacht werden. Verf. versucht nun, da durch das Experiment gewonnene Werthe fehlen, rechnerisch auf einem nach Ansicht des Ref. nicht überzeugenden Wege nachzuweisen, dass gerade die Schmelze der Gemengtheile der basischen Concretionen gegenüber dem specifischen Gewichte der betreffenden Minerale sehr stark sinkt, so dass eine Suspension der abgeschiedenen basischen Massen im flüssigen Zustand in dem dünnflüssigen Schmelzfluss wohl denkbar wäre — das auf diese Weise gewonnenene specifische Gewicht für die basischen Massen widerspricht aber nach Ansicht des Ref. der vom Verf. angenommenen Trennung nach dem specifischen Gewicht in grossen Magmabassins. Die Unsicherheit der ganzen Rechnung wird vermehrt durch die gewählte Grundlage, den Gewichtsverlust des Glases gegenüber dem Mineral, der in der zu Grunde gelegten Tabelle für „Orthoklas“ mit 10,21 %, für Sanidin mit 7,63 % angegeben wird; ausserdem muss noch angenommen werden, dass das Hauptgestein vor der basischen Schliere sich verfestigt oder mindestens vor ihrer Ausscheidung zähflüssig wird, was jedenfalls sehr unwahrscheinlich ist.

Die Zertrümmerungszone zerfällt in eine innere „Zone der Einschlüsse“ und eine äussere „Zone der Apophysen“, die natürlich nicht scharf getrennt sind; zu ihrer Erklärung wird auf Reade's Versuche über Ausdehnung des Gesteins durch Erhitzung, sowie die ungleiche Leitfähigkeit verschiedener Gesteine resp. für das gleiche Gestein in verschiedener Richtung hingewiesen und eine Mittheilung Merrill's (in dem dies. Jahrb. 1899. I. -246- referirten Werke) herangezogen, nach der in indischen Steinbrüchen grosse, in ihrer ganzen Erstreckung annähernd gleich dicke Platten von Granit durch Erhitzung von der Oberfläche aus hergestellt werden. Derartige Platten wurden in der Grösse von 60′ zu 40′ mit einer gleichmässigen, Differenzen bis zu höchstens einem halben Zoll aufweisenden Dicke hergestellt; in einem Fall wurde sogar eine Platte von 740 Quadratfuss mit einer Dicke von 5 Zoll losgetrennt.

Als erstes Beispiel für die den Eruptivstock begleitende Zertrümmerungszone dient dem Verf. ein Ausschnitt aus der 1886 von Coste

und White veröffentlichten Karte des Madoc-Marmora-Bergwerksdistrictes (Ontario), in der die Verf. eine, den Granit begleitende Zone von „Granit mit Einschlüssen des archäischen Nebengesteins“ und eine an die erste angrenzende Zone der „contactmetamorph veränderten und von zahlreichen Gängen durchschnittenen archäischen Gesteine“ abgetrennt hatten.

Ein zweites Beispiel der geologischen Karte der „Trail Sheet“ (aufgenommen von R. G. Mc Connell, 1896) entnommen und vom Verf. speciell studirt, zeigt das südliche, zwischen dem Columbia River und der Grenze gegen die Vereinigten Staaten gelegene zungenförmige Ende des gewaltigen, 3000 Quadratmiles bedeckenden granitischen Nelsonbatholithes; der Granit wird hier an seiner östlichen Grenze gegen das Nebengestein von einer bis über 1 km mächtigen Zertrümmerungszone begleitet, bestehend aus einer Breccie, aufgebaut aus riesigen, bis 10 m und mehr im Durchmesser erreichenden Blöcken älterer basischer Eruptivgesteine, in welcher Blockzone und Apophysenzone sich nicht trennen lassen.

Ein abschliessender Versuch, den Mechanismus des ganzen Vorganges der Intrusion so gewaltiger Massen im Zusammenhange, besonders mit Rücksicht auf das Stehenbleiben des Daches in der local so intensiv geschwächten Erdkruste zu erklären, führen Verf. zu dem Ergebniss, dass alle derartigen bisherigen Untersuchungen in höherem Maasse geeignet sind, die Schwierigkeit und Wichtigkeit des Problems zu erläutern, als die Aufgabe endgültig zu lösen. Milch.

S. F. Emmons: The Little Cottonwood Granite Body of the Wasatch Mountains. (Amer. Journ. of Sc. **166**. 139—147. 1 Fig. 1903.)

Die bei der Untersuchung des 40. Parallel gemachte Annahme, der von cambrischen Quarziten überlagerte Little Cottonwood-Granit und die östlichere, ihm zugerechnete, durch mehrere tausend Fuss mächtige Quarzite und Kalke getrennte Eruptivmasse des Clayton Peak seien älter als Cambrium, zwang zu der Annahme einer steilen, 30 000 Fuss mächtigen Klippe in dem Relief des Gebietes vor der Bildung des heutigen Wasatch-Gebirges. Infolge der mehrfach geäusserten Zweifel an der Richtigkeit dieser Deutung veranlasste Verf. eine erneute Untersuchung, die J. M. Boutwell ausführte; es ergab sich, besonders durch die Entdeckung von Apophysen, dass der Cottonwood-Granit intrusiv im cambrischen Quarzit auftritt und dass die Masse des Clayton Peak die hangenden carbonischen Kalke contactmetamorph verändert hat. Da die Aufrichtung des Gebirges hauptsächlich in die Jurazeit fällt, ist die Masse des Playton Peak wohl jurassisch; für den Cottonwood-Granit steht es noch nicht fest, da ein Zusammenhang mit dem Gestein des Clayton Peak nicht nachgewiesen ist, ob er thatsächlich mit ihm zusammenhängt, also auch jurassisch ist, oder ob er älter ist und in die noch nicht aufgerichteten cambrischen Schiefer intrudirt wurde. Sollten beide Massen zusammen-

hängen, so würde hier der Contact eines Batholithen mit archäischen Gesteinen und 25 000—30 000 Fuss mächtigen Sedimenten verschiedener Zusammensetzung aufgeschlossen und somit nach Ansicht des Verf. ungewöhnlich günstige Bedingungen für das Studium der Absorptionsvorgänge von Nebengestein in einem Magma gegeben sein. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Ernst Kohler: Adsorptionsprocesse als Factoren der Lagerstättenbildung und Lithogenesis. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 49—59.)

Die Fähigkeit gewisser Stoffe, Gase an sich zu ziehen und Stoffe aus Lösungen abzuscheiden, wird mit der von DU BOIS-REYMOND geprägten Bezeichnung Adsorption als eine wesentlich mit der Oberflächengestaltung von Körpern verbundene Wirkung von der Absorption unterschieden, die als eine moleculare Durchdringung und Annäherung von Substanzen aufzufassen ist. Die Adsorption krystalloidaler Stoffe, d. h. solcher Stoffe, welche durch die Dialyse thierischer Membranen nicht von ihrem Lösungsmittel getrennt werden, ist abhängig

1. von der Art und dem Bau des Colloids oder im Allgemeinen des amorphen Stoffes, welcher adsorbirt;
2. von der Art des Lösungsmittels;
3. von der Art des gelösten Stoffes;
4. von dem Zustand der Molecüle des gelösten Stoffes;
5. von der Temperatur.

Da die Adsorption wesentlich mit von der Grösse der Oberfläche abhängt, so kommt von den in der Natur verbreiteten Stoffen ausser Kohle hauptsächlich der Thon für sie in Betracht, da er auf kleinem Raum schon aus einer überaus grossen Anzahl von im Verhältniss zur Masse grossflächigen Individuen besteht. In der That ist es experimentell bewiesen, dass durch Kaolin gewissen Salzlösungen (Kupfersulfat — Bleinitrat — Eisenvitriol — Bittersalzlösung) die Metallbase z. Th. durch Adsorption entzogen wird, was naturgemäss ein Freiwerden von Säure zur Folge hat. Behandelt man dagegen Kohle oder Kaolin mit wässerigen Lösungen von $NaCl$, Na^2SO^4, KCl, NH^4Cl, so tritt „negative Adsorption“ ein: die flüssige Lösung nimmt an Concentration zu, d. h. es wird von dem Adsorbens das Lösungswasser stärker angezogen, als die gelöste Substanz.

Das Adsorbens ist auch fähig, chemisch auf den adsorbirten Stoff einzuwirken.

Dass feine Suspensionen durch gelöste Salze zur Ballung und Fällung gebracht werden, wird längst in der quantitativ-chemischen Analyse benutzt, aber eine suspendirte Trübe fällt auch ihrerseits durch Adsorption Metallsalze bezw. Metalloxyde. Bekannt ist auch, dass die Lösungen und Suspensionen colloidaler Körper, die Hydrosole und Hydrogele durch andere

colloidale Substanzen bezw. Suspensionen fester Körper, wie Thon etc., gefällt werden. Beachtenswerth ist das Freiwerden bedeutender Wärmemengen bei dem Vorgange der Adsorption.

Verf. versucht nun, die Erscheinungen der Adsorption zur Erklärung der Genese verschiedener Lagerstätten, beispielsweise der Blei- und Kupfersandsteine von Mechernich, der Quecksilberlagerstätten von Idria, des Mansfelder Kupferschiefers, verschiedener Salzlagerstätten, heranzuziehen. Wenn man sich auch nicht in allen Fällen der Auffassung des Verf.'s wird anschliessen können, so erscheint doch der Hinweis auf diesen Factor bei der Lagerstättenbildung höchst bedeutsam. **A. Sachs.**

A. H. Brooks, G. B. Richardson, A. J. Collier and W. C. Mendenhall: Reconnaissances in the Cape Nome and Norton Bay Regions, Alaska, in 1900. (U. S. Geol. Survey. 222 p. 23 Taf. 3 Fig. Washington 1901.) Enthaltend:

I. **A. H. Brooks (mit G. B. Richardson und A. J. Collier):** A Reconnaissance of the Cape Nome and adjacent Gold Fields of Seward Peninsula, Alaska, in 1900. (1—180. 4 geogr., 2 geol. Karten. 1 Taf. mit Abbild. v. Goldklümpchen, 10 Taf. mit geol. u. Landschaftsbildern. 3 Profile im Text.)

II. **W. C. Mendenhall:** A Reconnaissance in the Norton Bay Region, Alaska, in 1900. (181—222. 2 geogr., 1 geol. Karte. 3 Taf. mit geol. und Landschaftsbildern.)

Beide Arbeiten beschäftigen sich mit der südlichen Hälfte der Halbinsel Seward (Alaska, gegenüber dem sibirischen Ostcap); die Untersuchungen von Brooks (I) beziehen sich auf das Gebiet westlich vom Fish River, die Forschungen von Mendenhall (II) auf das östlich anschliessende Gebiet.

I. Die Geologie des Gebietes westlich vom Fish River lässt sich kurz in folgender Weise zusammenfassen: Die ältesten Gesteine, als Kigluaik series bezeichnet, sind weisse, bisweilen bläuliche krystalline Kalke mit Einlagerungen von Glimmerschiefer; auf sie folgen die Kuzitrin series, graphitreiche Quarzitschiefer mit graphitischen Thonschiefern und Einlagerungen von Chlorit- und Glimmerschiefern. Über diesen ältesten, präcambrischen oder cambrischen Gebilden liegen, wahrscheinlich discordant, die einen grösseren Theil des Gebietes einnehmenden Nome series, Kalke, graphitische Glimmerschiefer und Kalkschiefer, in denen im Gebiet westlich vom Fish River *Asaphus, Barrandia* und *Orthis* cf. *hamburgensis* gefunden wurde, während Mendenhall im östlichen Theil mesozoische Versteinerungen auffand; die Nome series entsprechen somit Ablagerungen vom Ordovician bis in das Mesozoicum. In diese Nome series wurden in gewaltiger Menge basische, jetzt stark umgewandelte Eruptivgesteine (Diabase, seltener Diorite) intrudirt, die in weiter Verbreitung Aufwölbung der Sedimente mit horizontalem

Dach und (gewöhnlich flachem) Abfall nach allen Seiten (dome structure) zur Folge hatten; die Durchmesser der Dome schwanken von $\frac{1}{4}$—10 miles; untergeordnet finden sich in den Nome series auch effusive Grünsteine. Die Thatsache, dass die meisten Grünsteine geschiefert sind, wird durch die Annahme erklärt, nach der Intrusion habe auf die intrudirten Massen ein weiterer verticaler Schub eingewirkt; mit dieser von unten nach oben wirkenden Kraft wird auch das Aufreissen der jetzt von Quarz erfüllten Klüfte, die das Gold des Gebietes auf primärer Lagerstätte enthalten, in den Nome series und den Kuzitrin series in Verbindung gebracht. Spätere geotektonische Vorgänge waren begleitet von gewaltigen Granitinjectionen in die ältesten Gesteine; auch sie hatten eine Aufwärtsbewegung der Schichten und Domstructur im Grossen zur Folge, die in der gegenwärtigen orographischen Beschaffenheit zum Ausdruck kommt: das Kigluaik-Gebirge und das Bendeleben-Gebirge sind die aus den ältesten Gesteinen mit Granitinjectionen bestehenden Kerne zweier paralleler, aber nicht auf einer Linie angeordneter Antiklinalen, von denen aus die jüngeren Sedimente nach allen Seiten abfallen. Noch jüngere Störungen machen sich durch Klüfte im Granit und Pegmatitinjectionen geltend; Lavaergüsse, die in den benachbarten Gegenden die jüngsten Wirkungen dynamischer Vorgänge darstellen, fehlen im Gebiete westlich vom Fish River.

Der grösste Theil des Landes wird bedeckt von jungen lockeren Bildungen, als Pleistocän zusammengefasst. Es werden unterschieden: Hochterrassenschotter eines älteren Flusssystems, bis in eine Höhe von 1400′ auftretend, Terrassenschotter des heutigen Flusssystems, Flusskiese und -sande, Küstenbildungen und Glacialbildungen, die aber eine geringere Rolle spielen, als allgemein angenommen wurde, da kein Anzeichen für eine vollständige Vergletscherung des nördlichen Alaska vorhanden ist.

Das Gold tritt, bisweilen schon dem unbewaffneten Auge erkennbar, primär in den erwähnten Quarzgängen und Adern auf, begleitet von Arsenkies, Kupferkies, Eisenkies, Bleiglanz und wenig Antimonglanz; abbauwürdige Gänge sind nicht aufgefunden worden, ebenso wenig das anstehende Vorkommen von Scheelit, der mit dem Seifengold vielfach zusammen auftritt. Das in den pleistocänen Ablagerungen local angereicherte Seifengold ist aus derartigen aufgearbeiteten Gängen und Adern hervorgegangen: dem antiklinalen Aufbau des Gebietes entsprechend, finden sich die secundären Lagerstätten nördlich und südlich von dem Kigluaik- und Bendeleben-Gebirge; sie sind in diesen beiden Zonen durchaus nicht gleichmässig vertheilt, sondern scheinen an die Nähe der „Dome“ in den Nome series gebunden, mit deren Entstehung ja auch die goldführenden Klüfte im Zusammenhang stehen. Als ergiebigste Fundstellen erwiesen sich die Geröllanhäufungen der Flüsse und Schluchten, bei denen das Gold, falls keine Thonschicht als Liegendes der jungen Ablagerung vorhanden ist, auch in die obersten verwitterten Theile des alten Gesteines eingedrungen ist.

Der Goldreichthum des Gebietes ist sehr bedeutend; obwohl erst ein kleiner Theil des Gebietes in Angriff genommen ist, wurde im Jahre 1900 Gold im Werthe von mehr als $4\frac{1}{2}$ Millionen Dollars gefördert.

II. Mendenhall beschreibt aus der Norton Bay Region, dem Gebiete östlich vom Fish River, metamorphe Schiefer, die den alten Schiefern und den Nome series der vorigen Arbeit entsprechen und in denen er die schlecht erhaltenen, aber mindestens auf mesozoisches Alter hinweisenden Bivalven gefunden hat, ferner eine beträchtliche jüngere, aber prätertiäre Granitintrusion, sodann als tertiär angesprochene unveränderte Sandsteine und Conglomerate und als jüngste compacte Gebilde Basalte. Aufschluss über den geologischen Bau des Gebietes ertheilt die Arbeit nicht. **Milch.**

T. L. Watson: Copper-bearing rocks of Virgilina Copper District, Virginia and North Carolina. (Bull. Geol. Soc. Amer. **13**. 1902. p. 353—376.)

Die mit den Kupfererzen des Virgilina-Districts auf der Grenze zwischen Virginia und Nord-Carolina vergesellschafteten Gesteine sind schiefrige und sehr zersetzte Andesite. Das Erz liegt in Gängen von Quarz, mit dem Kalkspath und Epidot zuweilen gemengt sind. Die Erze sind Kupferglanz und Buntkupfererz, gemengt vielfach mit etwas Malachit, Rothkupfererz und Kupfer. Nahezu alles Erz enthält kleine Mengen von Gold und eine noch viel grössere Menge Silber.

W. S. Bayley.

W. Lindgren: Tests for Gold and Silver in shales from Western Kansas. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 202. Washington 1902.)

Neunzehn Proben von Bentonschieferthon wurden in den Gegenden von Ellis und Rush in Kansans, hauptsächlich dem Smoky Hill-Fluss entlang gesammelt und untersucht. Die Resultate zeigen, dass oft kleine Quantitäten Silber und in einigen Proben sehr kleine Mengen Goldes vorhanden sind. Keine der Proben enthält Silber oder Gold in ökonomisch in Betracht kommender Menge. **A. Sachs.**

Frank D. Adams: Notes on the Iron Ore deposits of Bilbao, Northern Spain. (Canadian Min. Inst. März 1901. 8 p. Mit 3 Fig., 6 Taf. u. 1 kl. geol. Karte.)

Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao liegen am nördlichen Abhange der Cantabrischen Berge. Die wichtigsten Punkte sind Somorrostro und Orcanera. Die Lagerstätten sind meist von unregelmässiger Gestalt, das Maximum der Mächtigkeit erreichen sie bei Triano im Somorrostro-District mit 220 Fuss.

Das Gestein gehört der oberen Kreide an; es hat die Form eines parallel der Küste laufenden Sattels, an dessen beiden Seiten die Erze liegen. Es folgen von oben nach unten:

1. Hellgrauer Schieferthon, sehr kalkreich.
2. Grauer Kalkstein (etwa 250 Fuss mächtig).
3. Dunkler glimmerhaltiger Sandstein, kalkhaltig.

Das Erz kommt ausschliesslich in Verbindung mit dem Kalkstein vor, es trägt einen nur oberflächlichen Charakter, weil auch der Kalkstein nicht tief geht.

Es giebt 5 Classen Erz:

1. Vena: festes, weiches oder manchmal pulveriges Rotheisenerz.
2. Campanil: festes, krystallines Rotheisenerz, mit zahlreichen Höhlungen, die mit Kalkspath gefüllt sind.
3. Rubio: Brauneisenerz mit kieseligen Beimengungen.
4. Chirta: ein eisenhaltiger Thon, Limonitknötchen sind in dichter Menge durch denselben zerstreut.
5. Carbonato: Spatheisenstein, zweifellos das ursprüngliche Erz, das zur Bildung von Vena, Campanil und Rubio Veranlassung gab.

Alle Erze haben wenig Phosphor, das Carbonato enthält oft eine kleine Menge Schwefel, die aber durch Rösten fortgeht.

Die Entstehung der Erze scheint folgende zu sein:

Die Kalksteine selbst und besonders der darüberliegende kalkreiche Schieferthon enthielten Eisen in feiner Vertheilung, welches zur Tertiär- und Quartärzeit durch fortgesetzte Denudation nach unten geführt und in concentrirter Form als Eisencarbonat abgesetzt wurde. Chirta und Campanil stellen bei fortschreitender Denudation die nichtgelösten, oxydirten Rückstände dar, Rubio ist ein Oxydationsproduct des Carbonato in dessen tieferen Theilen.

Man gewinnt die Erze in Tagebauten, die Production steigt andauernd, so dass das in Rede stehende Vorkommen sich seiner Erschöpfung nähert. **A. Sachs.**

F. C. Schrader and A. C. Spencer: The Geology and Mineral Resources of a portion of the Copper River District, Alaska. (U. S. Geol. Surv. 94 p. 3 geogr., 2 geol. Karten. 8 Taf. mit geol. u. Landschaftsbildern. Washington 1901.)

Als Copper River District im weiteren Sinne wird das zwischen dem 60. und 63. Parallel nördlicher Breite und dem 142. und 149. Grad westlicher Länge umschlossene Gebiet von Alaska zusammengefasst; die in dem vorliegenden Werke niedergelegten geographischen und geologischen Daten beziehen sich im Wesentlichen auf den südlichen Theil des Gebietes, den Prince William Sound (nach Ansicht der Verf. besser als Archipelagus zu bezeichnen), sowie das Gebiet des Mittel- und Unterlaufes des Copper River nebst dessen Hauptnebenflusses, des Chitina River, theilweise auch auf die nördlicher gelegenen, bis 16000′ erreichenden Wrangell Mountains.

Die ältesten Formationen der genannten Gebiete sind (von unten nach oben) die Klutina Series (präsilurisch?), die Valdes Series (silurisch?), die Orca Series (devonisch?, die durchaus abweichende Stellung der Orca Series auf der vergleichenden Formationstabelle p. 33 ist lediglich auf einen Druckfehler zurückzuführen), sämmtlich metamorphe, aber verschieden stark metamorphosirte Sedimente ohne alle organischen Einschlüsse, deren relatives Alter wesentlich nach dem Grade der Metamorphose bestimmt wurde. Die Orca Series enthalten Decken von Basalt (= Diabas) eingeschaltet; dieser Umstand macht es wahrscheinlich, dass der mächtige Nikolai Greenstone, mit dem das Auftreten der Kupfererze in Zusammenhang steht, mit den Orca Series gleichalterig ist. Die aus zahllosen Basaltströmen aufgebaute, secundär veränderte Grünsteinmasse erreicht local sehr bedeutende Mächtigkeit; am Oberlauf des Kotsina River wird sie auf 4000′ geschätzt. Über dem Nikolai Greenstone liegt das älteste, nicht metamorphosirte Sediment, der bis 2000′ mächtige Chitistone-Kalk, der in dem vorliegenden Gebiet Versteinerungen nicht geliefert hat, der aber auf Grund von Funden in anderen Gebieten Alaskas sich sicher als carbonisch bestimmen lässt. Concordant überlagert wird der carbonische Kalk durch dünnplattigen Kalk mit Einlagerungen von schwarzen Schiefern (1000′) und auf diesem Complex liegenden schwarzen Schiefern (vielleicht mehr als 3000′ mächtig), die sich durch *Monotis subcircularis* Gabb und *Daonella* cf. *Lommeli* Wissmann als obertriadisch erweisen. Auf die Ablagerung der triadischen Gesteine folgte eine Periode der Faltung, der wohl die Zertrümmerung und Aufrichtung des Nikolai Greenstone und der auf ihn folgenden Sedimente zuzuschreiben ist; discordant auf diesen Gesteinen liegt dann die Kennicott-Formation, Conglomerate, Grünsand, schwarze Schiefer, an der Grenze von Jura und Kreide stehend und nach ihren organischen Einschlüssen völlig übereinstimmend mit der Knoxville-Formation der nordwestlichen Vereinigten Staaten. Auch diese Schichten sind, wenn auch nicht sehr stark, gefaltet. Tertiäre Ergüsse (Andesite, Rhyolithe, Tuffe) finden sich in den Wrangell Mts., aber nicht in dem hier speciell geschilderten Gebiet. Nach einer letzten Periode der Wassererosion folgte eine intensive Vergletscherung mit glacialen Ablagerungen in den weiten, durch Erosion geschaffenen Thälern, begleitet von andesitischen Ergüssen des Mt. Wrangell und eventuell anderer Vulcane. Diese pleistocänen und recenten Andesite bestehen aus Hypersthen, basischem Plagioklas, bisweilen auch Olivin als Einsprenglingen in einer feinkörnigen bis glasigen Grundmasse.

Das Studium der intrudirten Eruptivmassen ist noch nicht abgeschlossen; die wohl ältesten Eruptivmassen, wahrscheinlich intrusive Bildungen, sind stark dynamometamorph veränderte Grünsteine in den Klutina Series, die älter sind als die Metamorphose der Orca Series; auch Granite und Granitporphyre treten in den Klutina Series auf. In den Valdes und Orca Series treten auf: Gabbros, in grobkörnige Diabase übergehend, „Granite“, in denen nicht selten Plagioklas überwiegt und

in dem ein Theil des ungestreiften Feldspathes auffallenderweise als Anorthit angesprochen wird. Chemische Bestimmungen, ausgeführt von G. Steiger, zeigen, dass ein „Granit“ von Glacier Island ein Natrongestein ist: CaO 2,54, Na^2O 9,19, K^2O 0,22; ein „Granit“ von der Moräne des Miles Glacier ergab: SiO^2 66,51, CaO 4,58, Na^2O 2,82, K^2O 1,69. Ferner werden die Valdes Series in den Chugach Mountains durchsetzt von schmalen Gängen eines lichten feinkörnigen Gesteins mit Einsprenglingen von Albit, Uralit und Biotit.

Gabbros, Granite, Diorite, sowie Dioritporphyrite und Quarz-Dioritporphyrite finden sich auch in den jüngeren Sedimenten, diese durchbrechend.

Die gegenwärtige orographische Beschaffenheit des Gebietes wird auf drei intensive Hebungen zurückgeführt, auf die jedesmal eine sehr beträchtliche Erosion folgte und der sich wahrscheinlich eine wenigstens local nachgewiesene vierte jüngste Hebung anschloss; alle diese Hebungen sind jünger als die Ablagerung der Kennicott-Formation.

Das Kupfer tritt stets in Verbindung mit den als Nikolai Greenstone bezeichneten Diabasen auf; die Verf. nehmen an, dass es ursprünglich in diesen Gesteinen enthalten war und später durch circulirende Wässer concentrirt und in der jetzigen Gestalt abgesetzt wurde. Es tritt in zweierlei Weise auf: 1. gediegen in dem Grünstein, Hohlräume erfüllend, sowie in Form von Schmitzen und Adern in das Muttergestein eindringend, nicht gleichmässig im Grünstein vertheilt, sondern auf eine annähernd gleich streichende Zone stärkerer Zertrümmerung beschränkt, in welche die circulirenden Wässer leichter eindringen konnten; 2. als Schwefelverbindungen Bornit, Kupferkies, Kupferglanz echte Gänge erfüllend, besonders reich am Contact des Grünsteins mit dem weissen carbonischen Kalk. Diese zweite Art des Auftretens ist die technisch viel wichtigere; Gänge finden sich in grosser Ausdehnung im Gebiete des Copper River und Chitina River, in den Wrangell Mts. etc. und die Verf. glauben auf Grund der natürlichen Aufschlüsse und der Aufschlussarbeiten diesem Gebiet eine grosse Zukunft für die Kupferproduction voraussagen zu können. Auch auf den Inseln des Prince William Sound findet sich Kupfer in erheblicher Menge, hier, wo der typische Nikolai Greenstone fehlt, gebunden an die den Orca Series eingeschalteten Diabase theils als echte Gänge, theils als Imprägnationszonen in den Diabasen, seltener in den Sedimenten der Orca Series. **Milch.**

J. Chr. Moberg: Om kaolinfyndigheten å Ifö. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **25**. 259—281. Taf. 6—8. 1903.)

Zu den bisher bekannten, mehr im Norden von Schonen gelegenen Kaolinlagern ist durch die geologische Landesaufnahme ein weiteres im Südosten der Provinz, auf der Nordspitze der Insel Ifö bei Beckaskog, gekommen. Dasselbe wird seit den 90er Jahren abgebaut und liefert heute das Material für eine Chamottesteinfabrik mit 400 Arbeitern.

Es erinnert, wie Verf. mehrfach betont, ausserordentlich an die Bornholmer Kaolinlager und ist, wie jene von Jurasanden, von Senon bedeckt, kommt nur an wenigen Stellen, vom Inlandeis aufgepflügt, zu Tage und scheint für die Kaolinbildung ein gewisses allgemeines Interesse zu haben. Aus der sorgfältigen, klaren Beschreibung entnehme ich Folgendes: Die theils durch den Abbau, theils durch Bohrungen nachgewiesene Kaolinmasse lehnt sich an die Nordwestseite eines gneissartigen Gesteins an, das vielleicht ein schieferiger Granit ist. Es handelt sich um Umwandlungsproducte desselben, die in situ gebildet sind und theils die Schieferung, Lage der Glimmerblättchen, Quarz- und Pegmatitgänge bewahrt haben, theils sogar noch frischere gerundete grosse Partien umschliessen. Nach unten wird der Kaolin fester, und nimmt der Grad der Umwandlung ab. Bis 32 m ist die Mächtigkeit durch Bohrung constatirt. Irgend ein Beweis dafür, dass durch pneumatolytische Processe oder durch sonstige Eruptivmassen, z. B. Basalte, die Bildung des Lagers beeinflusst sei, fehlt vollständig. Demnach bleibt nur Verwitterung übrig, die von oben her, ganz wie bei Rönne auf Bornholm, wirkte, und zwar muss ihr Einfluss in der Hauptsache vor der Kreidezeit erfolgt sein; denn die Oberfläche des Kaolins ist eben und bedeckt von einem zwar in der Dicke wechselnden, aber sonst einheitlichen Sandcomplex, der gleichsam den quarzigen Ausschlämmungsrückstand des Kaolinlagers durch das Kreidemeer darstellt. Auf dem Sande ruht ein loser Gruskalk mit grossen Individuen von *Actinocamax mammillatus* und *Belemnitella mucronata,* sowie mit leider noch zu wenig bekannten Saurierresten. Dann folgt fester Kalk und oben als Decke Localmoräne und sonstiges Diluvium. Auch auf Bornholm ist die Kaolinbildung vor der Jurazeit abgeschlossen gewesen, und in dem Rhät-Lias auf Schonen kennt man viele feuerfeste Thone, die nur wenig verunreinigte und umgelagerte Kaolinmassen darstellen. **Deecke.**

W. Petrascheck: Das Vorkommen von Kohle im Diabas von Radotin. (Verh. geol. Reichsanst. 1902. 55—57. Wien.)

F. Slavik: Zur Frage der Kohle im Diabas von Radotin. (Ibid. 194—196. Wien.)

Kohle in Diabasdecken im böhmischen Untersilur sind schon lange bekannt, aber verschieden gedeutet. Eichleiter hatte das die Kohle umgebende Gestein als ein Conglomerat und das ganze Vorkommen als carbonisch aufgefasst, Slavík in einer früheren Arbeit (Centralbl. f. Min. etc. 1900. p. 585) sie auf Einschlüsse durchbrochener Schichten zurückgeführt. Gegen diese Anschauungen macht Petrascheck, der wie Slavík und die älteren Forscher das Hauptgestein als zweifellos compacten untersilurischen Diabas betrachtet, die Art des Auftretens geltend: die Kohle sitzt auf dem Analcim der Drusen und ist in Kalkspath eingewachsen, wie schon Bořicky beobachtet hatte. Unter Berufung auf Ochsenius und Katzer (dies. Jahrb. 1898. I. -22- ff. spec. -24-) nimmt Verf. an, dass mit bituminösen Substanzen aus den bitumen- und fossilreichen Schiefern

des Obersilur beladene Wässer auf den Klüften des Diabases die kohligen Substanzen abgesetzt haben, aus denen sich dann die anthracitähnliche Kohle bildete.

Slavik stellt in einer Entgegnung fest, dass die Infiltrationstheorie sehr wohl richtig sein könnte, dass aber andererseits in böhmischen Diabasen durch Mácha und Barvič thatsächlich Einschlüsse von Kohle mit pflanzlicher Structur nachgewiesen worden seien, die ihrerseits bei der Zersetzung des Diabases die in den Hohlräumen und Klüften auftretenden kohligen Substanzen geliefert haben können. Übrigens hat schon Bořicky, wie zur Richtigstellung einer gegentheiligen Angabe Petrascheck's von Slavik mitgetheilt wird, die kohligen Substanzen im Diabas auf Infiltration aus den „angrenzenden petrefactenreichen Schiefern und Kalksteinen" zurückgeführt. **Milch.**

H. Graf Keyserling: Über ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias. (Verh. geol. Reichsanst. 1902. 57—61. 2 Fig. Wien.)

Ein Vorkommen von Kohlenflötzen mit grossen Mengen von Eisenkies in den Wengener Tuffschichten am SO.-Abhang des Monte-Coldai (Civetta-Gruppe, WSW. vom Mte. Pelmo, östlich vom Cordevole-Thal, N. 60 W. vom Dorfe Mareson, N. 30 W. vom Crep di Pecol in 1630 m Höhe gelegen) ist deshalb bemerkenswerth, weil sich auch in dem angrenzenden Wengener Dolomit Kohlenadern (2—5 cm mächtig) finden, in deren Nähe der weisse Dolomit eine dunkle, graue bis schwarze Färbung, durch organische Substanz hervorgerufen, annimmt. Diese Verhältnisse liefern „einen neuerlichen Beweis für die Gleichzeitigkeit der ‚Mergel- und Sandstein-' und der ‚Dolomitfacies', um Mojsisovics' Ausdrucksweise zu folgen". Zur Erklärung der Entstehung der Kohlenlager gerade an der Faciesgrenze wird ausgeführt, dass sich Riffbildner vorzugsweise im Bereich von Strömungen ansiedeln, welche die Pflanzen herbeigeschwemmt und z. Th. auch auf dem Gebiet der Diploporen abgelagert haben können. Die feine Vertheilung der kohligen Substanz in dem gefärbten Dolomit und die auffallende Menge des Eisenkieses lassen Verf. eine Mitwirkung von Lösungen, die den Eruptionsvorgängen entstammen, bei der Verkohlung möglich erscheinen. **Milch.**

G. A. Koch: Geologisches Gutachten über das Vorkommen von brennbaren Natur- oder Erdgasen, jod- und bromhältigen Salzwässern, sowie Petroleum und verwandten Mineralproducten im Gebiete von Wels und in Oberösterreich. 11 p. Folio. 1902.

Der oberösterreichische Schlier, der die grosse Niederung der Welser Haide ausfüllt und auch den Untergrund der Schottertafel des Traunviertels bildet, enthält sowohl gasführende, z. Th. wohl auch petroleumhaltige

Horizonte, als auch mehr sandige Lagen, die einen gasdichten Abschliessungsmantel für jene bilden; in Tiefen von 800—1200 m ist nicht nur das Vorkommen von weit reicheren Gasmengen, als den bisher erbohrten, sondern auch von Petroleum zu erwarten. Dass die oberösterreichische Flyschzone Petroleum enthalte, ist wegen der Ähnlichkeit mit dem ölführenden karpathischen Flysch nicht ausgeschlossen, Bohrversuche liegen bisher nicht vor. Auch ein Ansteigen des Gehaltes von werthvollen Salzen im Wasser ist mit wachsender Tiefe zu verfolgen, Verf. hält daher in erster Linie Bohrversuche im Stadtgebiet von Wels für aussichtsvoll, zweitens im Schliergebiet des Traunkreises, wo sich in abgeschlossenen Buchten des tertiären Meeres grössere Ansammlungen von organischer Substanz erwarten lassen, als in der fast die Beckenmitte des Neogenmeeres einnehmenden nächsten Umgegend von Wels. Drittens werden Tiefbohrungen im Flyschgebiete empfohlen. **E. Sommerfeldt.**

W. Liebenam: Die Kohlenfelder im nordöstlichen China. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 43—53, 84—88. 2 Fig.)

Verf. beschreibt hauptsächlich die Kohlenfelder des westlichen Theils der Provinz Tschili und des östlichen Theils der Provinz Schansi; es sind das die folgenden: das Kaiping-Feld, das Wamping-Becken, das Lingshan-Feld, das Pingtin-Feld und das Tse-Chou-Feld; die durchschnittliche Mächtigkeit der Hauptablagerungen von Kohle beträgt für diese Lagerstätten (in obiger Reihenfolge) 6, 12, ca. 7 (?), ca. 7, ca. 7,5 m. Die gesammte Kohlenmenge, die in diesem vermuthlich früher ein zusammenhängendes Ganzes bildenden Kohlengürtel vorhanden ist, besitzt mindestens 28000 qkm Rauminhalt. Fossiles Material wurde vorzugsweise bei Tse-Chou gefunden, und zwar Fusulinen, Lepidodendren und *Asterophyllites equisetiformis*. Ausser Kohle treten an technisch nutzbaren Mineralien und Gesteinen in den erwähnten Districten Eisenerz, Sandsteine, Marmore, sowie feuerfester Thon auf. Besondere technische Bedeutung besitzt der Tse-Chou-District, in welchem die gesammte Kohle in der Form eines Anthracits von vorzüglicher Qualität vorkommt. **E. Sommerfeldt.**

Krug: Beitrag zur Kenntniss der Braunkohlenablagerung in der Provinz Posen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 53—55. 1 Fig.)

Unter den Vorkommen von Braunkohlen in der Provinz Posen ist dasjenige unweit von Stopka (im N. von Bromberg) am wichtigsten. Das Liegende der Braunkohlenflötze wird von weissem, glimmerführendem Quarz gebildet; überlagert werden dieselben von blauen oder grauen, blauen oder roth und gelb gebänderten Thonen miocänen Alters, während die Braunkohle selbst an der Grenze des Oligocän und Miocän zu stehen scheint. Die bisher aufgeschlossenen Flötze sind sattelförmig gelagert; es existirt ein sich auf über 2 km von NW. nach SO. erstreckender Rücken, dessen

Kamm wiederum Wellen mit kleineren Mulden bildet. Der Druck, welcher die ursprünglich horizontalen Schichten in ihre sattelförmige Lage brachte, muss von S. oder SW. her, also entgegengesetzt dem Vordringen der Gletscher gewirkt haben. Hiernach hält Verf. es für wahrscheinlich, dass diese Lagenänderung nur indirect durch die Thätigkeit der diluvialen Gletscher bedingt sei, nämlich etwa durch einen Rückstau der vordringenden Eismassen. **E. Sommerfeldt.**

Th. English: Coal- and Petroleum-Deposits in European Turkey. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 150—162. Pl. IV. 1902.)

Eine geologische Kartenskizze, als deren topographische Unterlage die russische Karte diente, erläutert die Ausführungen des Verf.'s über die noch wenig erforschte Gegend nördlich des Golfes von Xeros und zwischen diesem und dem Marmara-Meer. Mit besonderen Signaturen sind ausgeschieden: „Lignit, Kohle, Basalt, Rhyolithe u. s. w.", „Thon mit Steinen" (Stony Clay), Naphtha-Sande, eocäne Kalksteine, eocäne Sandsteine, miocäne Kalksteine bezw. Sandsteine, pliocäne Sandsteine, „Thone und Schieferthone".

Interessant ist das Auftreten eocäner Bildungen, zu einem erheblichen Theile Nummulitenkalksteinen, in einer langgestreckten Zone, die sich von O. nach W. auf ungefähr 40 englische Meilen erstreckt. Ausser den schon von Viquesnel gefundenen, von d'Archiac beschriebenen Nummuliten führt Verf., dessen palaeontologische Bestimmungen von R. B. Newton stammen, Formen an, die *Nummulites complanata* und *biarritzensis* sehr nahe stehen. Der „Stony Clay" enthält geschrammte Geschiebe. Er breitet sich discordant über sämmtliche ältere Ablagerungen aus und erreicht oft beträchtliche Mächtigkeit. Am Hora-Leuchtthurm an der Marmara-Küste wurde in 130 Fuss Höhe eine sehr deutliche gehobene Strandlinie beobachtet. Zwischen den Geschieben der alten Strandwälle fanden sich *Dreissensia polymorpha* und *Neritina* sp., wahrscheinlich *N. danubialis*. Aus ihrem Vorkommen schliesst Verf., dass zur Zeit der Bildung dieser alten Strandlinie die Dardanellen noch nicht bis zu ihrer jetzigen Tiefe geöffnet sein konnten. Die Dardanellenstrasse sei offenbar sehr schnell durch rückwärts in die weichen horizontalen Miocänschichten einschneidende Erosion entstanden.

Bei Myriophyto, 6 Meilen westlich von Hora, sind nicht sehr deutliche Reste eines Conglomerates in ungefähr 330 Fuss über dem Seeniveau vorhanden; doch ist Verf. hier nicht sicher, ob es sich gleichfalls um eine alte Strandlinie handelt. In der sich an die Verlesung dieser Arbeit anschliessenden Discussion wurden, wie erwähnt sein mag, eine Reihe von Einwürfen gegen die z. Th. eine sehr grosse Tragweite besitzenden Hypothesen des Verf.'s über den früheren Zustand des Marmara-Meeres geltend gemacht. **Wilhelm Salomon.**

C. Crema: Il petrolio nel territorio di Tramutola (Potenza). (Boll. Soc. Geol. Ital. **21**. XXXVI—XXXVIII. 1902.)

Bei Tramutola an der rechten Seite des oberen Agri-Thales in Unteritalien tritt am Fusse von Triaskalk auf den sandigen Eocänschiefern mit einer immerlaufenden Quelle etwas Erdöl vom spec. Gew. 0,9 hervor. Ebenso kommen Spuren desselben an anderen Stellen in der Nachbarschaft vor, so dass einige Quadratkilometer petroleumführenden Terrains vorhanden sind. Aber vorläufig handelt es sich nur um Spuren, auf die ein Bergbau nicht lohnt. **Deecke.**

A. Steuer: Über geologische Vorarbeiten für die Trinkwasserversorgung einiger Orte in Rheinhessen. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt. IV. Folge. Heft 22. 10—29. 1901.)

Ein grosser Theil der Provinz Rheinhessen, von dem südwestlichsten aus Sandstein, Eruptivmassen und Tuffen aufgebauten Theil abgesehen, leidet unter ungünstigen Wasserverhältnissen, hervorgerufen durch die Wasserundurchlässigkeit des Cyrenenmergels und des Rupelthones, die nur auf den plateauartigen Bergen von einer 20—50 m mächtigen Kalkplatte bedeckt werden, sowie durch die schlechte Beschaffenheit des in den diluvialen und alluvialen Ablagerungen circulirenden Wassers.

Der weitaus wichtigste Wasserhorizont ist die Grenze zwischen Cyrenenmergel und den überlagernden Kalken am Rande der grossen Plateaus. Diese Plateaus weisen bisweilen tektonische Störungen auf, indem von einem Bruche aus die beiden Theile der Kalkplatte, wenn auch nur sehr schwach, nach entgegengesetzten Richtungen fallen; hervorgerufen wird diese Erscheinung durch das Herausquellen der Cyrenenmergel am Abhang, die sich infolgedessen nach rückwärts etwas setzen und dadurch eine geringe Neigung der schweren deckenden Kalkplatte veranlassen. Besonders, wenn die Schleichsande des Cyrenenmergels, die stets Wasser führen, noch über Tage ausstreichen, fliessen diese und die überlagernden aufgeweichten Massen ab und es muss sich somit auch die Kalkdecke senken (sehr schön im Pfrimmthal im südlichen Rheinhessen zu beobachten). Für die Einzelbeobachtungen bei den angestellten Bohrungen muss auf das Original verwiesen werden. **Milch.**

W. T. Griswold: The Berea grit Oil Sand in the Cadix quadrangle, Ohio. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 198. Washington 1902.)

Durch die Untersuchungen von Edward Orton, J. C. White u. A. in dem grossen appalachischen Ölfeld ist die Antiklinaltheorie über die Anhäufung von Öl und Gas auf eine feste Basis gestellt worden. In einem grossen Theile des appalachischen Ölfeldes macht es jedoch die geologische Beschaffenheit schwer, die Stellen zu bestimmen, wo sich, der Theorie entsprechend, Öl und Gas anhäufen. Die erste Bedingung, dies zu er-

möglichen, ist die Herstellung einer topographischen Karte, wie sie Verf. vom Berea-Sand im Cadiz-Viereck giebt. Der Karte ist ein Verzeichniss der Bohrungen beigegeben. Der Hauptzweck des vorliegenden Aufsatzes ist es, durch Zusammenstellen der vorliegenden Daten die Aufsuchung neuer Brunnen zu erleichtern. Es kommen hierfür drei Factoren in Betracht: 1. die geologische Structur, 2. die Porosität des Gesteines, 3. dessen Wassergehalt. **A. Sachs.**

M. R. Campbell: Reconnaisance of the Borax Deposits of Death Valley and Mohave Desert. (Bull. of the U. S. Geol. Survey. No. 200. Washington 1902.)

Es finden sich in der Gegend des Great Basin in grosser Ausdehnung Seewasserablagerungen, die aber nicht von einem See herrühren, sondern das Product vieler, nicht gleichalteriger Seen darstellen. Die Bedingungen für die Seebildung waren während des ganzen Tertiärs vorhanden: sie lagen in dem Klima, das weniger trocken war, als das heutige.

Beim Verdunsten des Seewassers blieben Salz-, Soda-, Gyps- und Borax-Lager zurück, oft durch Sand- und Schlammschichten geschützt.

Die Bedingungen, welche in diesen Gegenden zur Diluvialzeit herrschten, sind nicht genügend bekannt; sie treten uns in grossen Anhäufungen losen Sandes an vielen Punkten der Mohave-Wüste und des Todesthales entgegen. Diese Ablagerungen sowohl, wie die Salzfelder des Todesthales sind als Anzeichen vorhanden gewesener Seen betrachtet worden, ob mit Recht, ist sehr unsicher; es erscheint möglich, das Salzfeld des Todesthales durch die Verdunstung des Salzwassers des Amargosa-Flusses zu erklären, das aber keineswegs ausreichte, um einen See hervorzubringen. **A. Sachs.**

G. Trabucco: Studio geo-idrologico per provvedere di aqua potabile le frazioni Impruneta e Desco (Comune di Galluzzo) presso Firenze. (Atti d. Soc. Tosc. di Scienze Nat. Pisa. Proc. verb. 4. Mai 1902. **13**. 48—60.)

Die Arbeit ist eine praktisch geologische Untersuchung des Wasserwerkes bei Impruneta und Desco in der Gemeinde Galluzzo bei Florenz, wobei es sich darum handelte, den Ertrag der Wasserleitungsstollen zu steigern. Das Wasser kommt aus einem im Eocän steckenden Gabbrostock und wäre durch Seitenstollen etwas zu verstärken, aber nicht zu der gewünschten Höhe, da das Infiltrationsgebiet zu klein ist. **Deecke.**

Experimentelle Geologie.

W. Mackie: The Conditions under which Manganese Dioxide has been deposited in Sedimentary Rocks, as illustrated by the Elgin Sandstones. (Geol. Mag. (4.) **9**. 558—559. London 1902.)

Versuche über den Absatz von Mangandioxyd in Sandsteinen und Kalksteinen ergaben Folgendes: Wenn man Kalkstein oder kohlensauren Kalk enthaltenden Sandstein mit einer verdünnten Lösung von schwefelsaurem Mangan behandelt, so werden sie innerhalb 12 Stunden schwarz; bei Sandsteinen, die frei sind von kohlensaurem Kalk, tritt keine Färbung ein. Wenn die Stücke zuerst mit verdünntem Ammoniak oder mit verdünnter Kali- oder Natronlauge oder mit Lösungen kohlensaurer Alkalien angefeuchtet wurden, so trat ein sehr schnelles Schwarzwerden ein. In den Elgin-Sandsteinen nun konnte freies Ammon und Chlorammonium nachgewiesen werden, und manche Stücke zeigten alkalische Reaction. Durch die Anwesenheit dieser Substanzen ist der Absatz von Mangandioxyd in diesen Sandsteinen zu erklären. **K. Busz.**

Avebury: An Experiment in Mountain-Building. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 348—355. London 1903.)

Um die Einwirkung eines mehr als zweiseitigen Druckes auf Schichtsysteme experimentell nachzuahmen, liess sich Verf. einen besonderen Apparat construiren. Dieser besteht aus 4 senkrecht zu einander liegenden und einen quadratischen Raum von 2 Fuss Seitenlänge einschliessenden Holzbalken, die durch Schrauben in einer nicht beschriebenen Art sämmtlich dem Centrum genähert werden können. In den centralen Raum, der 9 Zoll Tiefe hatte, legte Verf. abwechselnd Tuch- und Sandschichten von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke. Die Balken wurden oben mit einem Stück Spiegelglas bedeckt, das unter sich noch etwa einen Zoll freien Raumes hatte und mit Gewichten beschwert war. Nach Ausführung des Experiments wurden dann die nach Abheben der einzelnen Tücher freigelegten Oberflächen der Sandschichten photographirt. Reproductionen der Bilder sind der Arbeit beigegeben. Es zeigte sich auch bei Wiederholung des Experiments stets, dass die Faltensysteme der einzelnen Sandlagen sich nicht entsprechen, sondern verschiedene Richtung, Grösse und Anordnung der Falten aufweisen. **Wilhelm Salomon.**

Geologie der Alpen.

1. **F. Becke**: Excursion durch das Westende der Hohen Tauern (Zillerthal). (Führer f. d. Excurs. i. Österreich, herausg. v. d. Organisations-Com. d. IX. Internat. Geol.-Congr. Wien. 1903. **8**. 41 p. 1 geol. Karte. 7 Fig.)

2. **F. Löwl**: Excursion quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern. (Ebenda. **9**. 27 p. 7 Fig.)

Eine Längsstörung, an der Schollen mesozoischer Sedimente eingeklemmt sind, trennt die Hohen Tauern im N. von dem niedrigen Phyllitgebirge des Pinzgaues und ebenso wird ihre Südgrenze durch eine Dislocation bezeichnet, die sie von dem Gebiete altkrystalliner Glimmerschiefer und Schiefergneisse mit den Intrusivmassen des Artholzer Granitgneisses

und den Tonalitkernen des Riesenferners und Iffingers scheidet. Auch an dieser Grenze findet sich ein Zug von Glanzschiefern, Kalken, Dolomit und Gyps, der nach Gesteinscharakter und Lagerungsverhältnissen wahrscheinlich mesozoisch ist („Matreier Schichten"). Im S. dieser Schichten ist sicher, im N. wahrscheinlich eine Dislocation vorhanden. Das archäische Glimmerschiefergebiet stösst im S. mit einer Längsstörung an die den Pinzgauer Phylliten entsprechenden Pusterthaler Phyllite. Auch in diesem Bruch finden sich Schollen mesozoischer Gesteine eingeklemmt. Die Hohen Tauern bilden also einen Graben. Ihr geologischer Bau ist durch den Gegensatz zwischen dem „Centralgneiss" und der „Schieferhülle" charakterisirt.

A. Der „Centralgneiss" ist ein mehr oder weniger metamorphes, grossentheils schieferig entwickeltes Intrusivgestein, das mehrere gesonderte Kerne, Hochalm-, Rathhaus-, Sonnblick-, Granatspitz- und Venedigerkern, bildet. Von diesen fünf Kernen, von denen nur die beiden letzten im Bereich der Excursionen liegen, sind die ersten vier im Wesentlichen granitisch; der Venedigerkern aber besteht in seiner südlichen Hälfte aus Tonalit. Im W. spaltet sich der Venedigerkern in den Tuxer und Zillerthaler Kern, nach O. sendet er drei Zungen aus, von denen die nördlichste zweispaltig ist. Eine aplitische Randfacies umgiebt ihn, grösstentheils, auch Augengneisse, oder auffallender Wechsel saurer und basischer Lagen sind in den randlichen Partien häufig. Am Granatspitzkern fehlen dagegen endogene Contacterscheinungen. In dem Venediger Gestein ist die ursprüngliche Erstarrungsstructur nur selten erkennbar. Meist ist das Gestein geflasert, oft sogar dünnschieferig. Die Schieferung ist theils eine Krystallisationsschieferung, theils aber auch mit heftiger Kataklase verbunden. Um- und Neubildung von Mineralien sind häufig, namentlich die von Glimmer, Epidot, Granat, Calcit, Titanit, Albit. Das Gestein nimmt dabei Wasser und Kohlensäure auf.

B. In der Schieferhülle lassen sich eine untere, aus kalkarmen Silicatgesteinen (worunter Conglomeratschiefer) bestehende, und eine obere Abtheilung unterscheiden, in der kalkarme und kalkreiche Schiefer wechsellagern. Besonders in der oberen Abtheilung treten metamorphe basische Eruptiva auf, besonders Chloritschiefer und Serpentine, letztere oft mit schönen Contacthöfen. Die Gesteine der Schieferhülle (Phyllite, Grauwacken, Kalkphyllite, fein- und grobkörnige Kalke, Grünschiefer, Glimmerschiefer, Schiefergneisse) erreichen ihre grösste Krystallinität nahe am „Centralgneiss", besonders dort, wo Ausläufer zwischen solchen des „Centralgneisses" liegen. Da aber eigentliche Contactmineralien fehlen und die gleichen Mineralcombinationen und Structuren sich auch entfernt von den Intrusivgesteinen finden, darf nicht an eine plutonische Contact-, sondern es muss an eine regionale Metamorphose gedacht werden, die den heutigen Zustand der Gesteine verursacht hat. Die Wirkung der Intrusion kommt erst in zweiter Linie.

Für die intrusive Natur des „Centralgneisses" sprechen das Vorkommen von Granitgneisslagen und Aplitgängen in der Schieferhülle sowie die endogene Contactzone.

Von den Pinzgauer Phylliten unterscheiden sich die Gesteine der Schieferhülle durch ihre höhere Krystallinität, von den archäischen Glimmerschiefern durch ihre Mannigfaltigkeit und ihre Structur (porphyroklastische Structur — feinstruirtes Grundgewebe mit grösseren Körnern oder Krystallen; auch Garbenstructur).

Da obere Trias über die Schichtköpfe der Schieferhülle transgredirt, muss letztere jedenfalls älter sein als jene. Dagegen ist sie jünger als die archäischen Glimmerschiefer und wohl auch als die einförmigen Pinzgauer Phyllite, in deren Zuge ja Obersilur (Dienten!) vorkommt. Man darf deshalb wohl an palaeozoisches Alter denken, und vielleicht hat man in den Tauerngesteinen die stark metamorphosirte Fortsetzung des Grazer Palaeozoicums vor sich. Das Alter der Granitintrusionen darf man vielleicht als carbonisch annehmen. Ausser der mittleren Stellung, welche sie in stofflicher und structureller Beziehung zwischen den archäischen und posttriadischen Intrusivgesteinen der Ostalpen einnehmen, lassen sich dafür allerdings keine bestimmten Anhaltspunkte anführen.

An vielen Stellen bilden die Gesteine der Schieferhülle in flacher Lagerung ein Dach über dem Centralgneiss. Im westlichen Theil des Tuxer Kerns nehmen sie mit dem Gneiss die Form einer nach S. übergelegten Antiklinale an. Bemerkenswerth sind die Lagerungsverhältnisse im Messeling- und Tabergraben nordöstlich vom Matreier Tauernhaus, wo auf eine Strecke von 2 km die horizontal liegende Schieferunterlage des Granitkerns beobachtet werden kann. Im Bereich der östlichen Zungen stösst der Contactschiefer (meist in ziemlich flacher Lagerung) discordant an das Intrusivgestein. Ob hier Brüche vorliegen oder ob die Kerne in Stöcke übergehen, lässt sich nicht entscheiden.

C. Die jüngeren transgredirenden und eingefalteten Sedimente finden sich besonders in den streichenden Dislocationszonen. Ihr Alter ist z. Th. durch Fossilfunde sichergestellt. Bei Krimml, wo sie in einem Grabenbruch liegen, ist ihr Profil besonders gut zu studiren.

1. Die von Becke geleitete Excursion geht von Zell a. Ziller aus und widmet sich dem Studium des westlichen Theils des Venedigerkerns und der zwischen dem Zillerthaler und Tuxer Kern liegenden Greiner Scholle der Schieferhülle. Auch wird der Umgebung von Mauls (triadischer Bänderkalk, tonalitische Randfacies der Iffinger Granodioritmasse) ein Besuch abgestattet.

2. Der Ausgangspunkt der von Löwl geführten Excursion ist Krimml. Sie durchquert den östlichen Theil des Venedigerkerns, besucht den Granatspitzkern, studirt die Schieferhülle, die Matreier Gesteine und die altkrystallinen Glimmerschiefer mit der Granitintrusion des Rothenkogel und endigt in Lienz. **Otto Wilckens.**

C. Doelter: Excursion nach Predazzo. (Führer f. d. Excurs. i. Österreich, herausg. v. d. Organisations-Com. d. IX. Internat. Geol.-Congr. Wien. 1903. 10. 42 p. 14 Fig.)

Die Haupteruptionsspalte des viel beschriebenen Predazzaner Eruptivgebietes scheint ONO.—WSW. gerichtet zu sein. Das posttriadische Alter der Eruption ist sicher, ein tertiäres noch unbewiesen. Über die eruptiven Vorgänge besteht noch ein grosser Widerstreit der Meinungen; Verf. tritt mehrfach für die lavenartige Natur der Melaphyre und Augitporphyrite ein. Im Ganzen enthält sich der Führer, wenn auch den Ansichten des Verf.'s vielfach Nachdruck verliehen wird, der theoretischen Erörterungen und beschäftigt sich mehr mit dem thatsächlich Beobachtbaren.

Der erste Abschnitt zählt die im Excursionsgebiet auftretenden Tiefen-, Erguss- und Ganggesteine auf, der zweite erörtert das gegenseitige Alter der Gesteine. Dies ist für einige Typen (z. B. die jüngeren Ganggesteine) nachgewiesen, für andere, besonders Monzonit und Melaphyr, noch strittig. (Die Frage wird vielleicht durch den Nachweis unwichtiger werden, dass beide Äquivalente sind.) Der dritte Abschnitt bringt, unter Beigabe von Kärtchen und Profilen, eine Beschreibung der Localitäten, die besucht werden. Es sind dies der Mte. Agnello und Dosso Capello, der Mte. Mulatto, Malgóla und der Monzoni.

Hierauf folgt das Itinerar der achttägigen Excursion, für deren grössten Theil Predazzo Standquartier ist. Das Gebiet wird von Westen (Auer, Cavalese) her betreten und am ersten Tage die altberühmte Mineralienfundstätte Canzoccoli am Contact von Monzonit und Triaskalk besucht. Der zweite und ein Theil des fünften Tages sind dem Mulatto, der dritte dem Malgóla, der vierte dem Agnello gewidmet. Dann wird die Excursion von Moena aus im Monzoni fortgesetzt. Am sechsten Tage wird der Südabhang des Monzoni durchquert und St. Pellegrin erreicht, von wo es am siebenten zum Lago di Selle und über den Nordhang des Monzoni nach Vigo im Fassa-Thal geht, von wo die Rückfahrt nach Bozen über den Costalunga-Pass angetreten wird.

Die zahlreichen Eruptivgesteine des Gebiets, ihr geologisches Auftreten und ihr Verhältniss zu einander und zu den triadischen Sedimenten bildet das Studienprogramm für die Excursion. Zu erwähnen ist noch die genaue Beschreibung eines Aufschlusses in Monzonit und Porphyrit an der Strasse von Predazzo nach Mezzavalle, die Hlawatsch verfasst hat. Das Heft ist mit mehreren photographischen Aufnahmen geschmückt, von denen das Bild des Mal Inverno mit der Triaskalkscholle und das des Melaphyrganges bei Forno sehr instructiv sind. **Otto Wilckens.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

B. Doss: Orographische und geologische Verhältnisse des Bodens von Riga. (Riga und seine Bauten. 3—12. Mit Karte. Riga 1903.)

Die Stadt Riga liegt auf altalluvialer, von der Düna durchfurchter Terrasse und auf einer Reihe von Dünenketten. Im Bereiche der Stadt

selbst treten die etwas erhöhten Ufer dicht an den Fluss und bilden dort eine Enge, ober- und unterhalb deren je eine Thalerweiterung vorhanden ist. Indessen lassen sich die alten Flussläufe noch deutlich erkennen. Im Ganzen sind drei Hauptstromlinien mit Verlegung des Bettes von rechts nach links zu constatiren. Unter diesem Altalluvium ist durch viele Bohrungen Diluvium im Maximum mit 17 m erschlossen, bestehend aus zwei Geschiebemergelbänken mit trennender Gerölllage. Den tieferen Untergrund bildet Devon in Form von Dolomiten und dolomitischen Mergeln als jüngerer, und bunten lockeren Sandsteinen als älterer Horizont. In den Dolomiten müssen gypshaltige Lagen sein, da das aus ihnen erhaltene Grundwasser stark gypshaltig ist. Artesisches Wasser steigt aus den Sandsteinen auf, aber aus sehr verschiedener Tiefe (40—97 m).

Deecke.

L. Duparc: Sur l'origine de la coupure transversale de la Kosva (Oural du Nord). (Compt. rend. **135**. 1135—1137. 1902.)

Die bisher vom Unterdevon getrennten Quarzite und Conglomerate, welche die Kosva in einem 3—4 km langen Querthal unterhalb des Dorfes Verkh-Kosva durchbricht und welche nach Krotow einem einzigen grösseren Gewölbe angehören sollten, bilden nach Verf. vielmehr mehrere nach W. gegeneinander sehr regelmässig verworfene Falten, deren Antiklinalen im Allgemeinen aus Quarziten und compacten Conglomeraten, deren Synklinalen aus quarzitischen, chloritischen, dendritischen und zuweilen selbst schwarzen thonigen Schiefern bestehen, welche durchaus denen des Unterdevons gleichen. An der Kosva senken sich die Axen dieser Falten sehr stark und weisen auf eine ältere, senkrecht zur Richtung der Falten gerichtete Synklinale hin.

O. Mügge.

C. Burckhardt: Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere. (Palaeontographica. **50**. 1903. Mit 16 Taf. u. 4 Kartenskizzen.)

Diese trefflich illustrirte Arbeit bildet im Wesentlichen eine Revision früherer Arbeiten des Verf.'s (Anales des Museo de la Plata, II und III, Profils géologiques transversaux de la Cordillère argentino-chilienne, La Plata 1900 und Coupe géol. de la Cordillère entre las Lajas et Curacautin, La Plata 1900), wobei es dem Verf. wesentlich um die Berichtigung und Ergänzung der Bestimmungen und die genaue Feststellung des Alters der Ablagerungen zu thun war.

Im Lias treten die mittleren und oberen Horizonte hervor: Verf. unterscheidet hier die Sandsteine des Atuel-Thales mit *Phylloceras Partschi, Harpoceras subplanatum* Opp., *Amaltheus* cf. *spinatus,* und Bivalven und Brachiopoden als mittleren und oberen Lias, die Sandsteine im W. von Cañada Colorada mit *Hildoceras comense* als oberen Lias und die Kalke des Cerro Puchén mit *Harpoceras malarguense* n. sp., *H. puchense* n. sp., *H. climacomphalum* Vac., *H. Hauthali* n. sp. und *Witchellia argentina* n. sp. als obersten Lias und untersten Dogger.

Von diesen Formen interessirt besonders *Phylloceras Partschi* als mediterrane Form und *Harpoceras climacomphalum*, eine zuerst von S. Vigilio beschriebene Art.

Zum unteren Dogger zählt Verf. die Kalke von Sta. Elena mit *H.* cf. *opalinum*, *H.* cf. *gonionotum* und die Thonschiefer und Kalke von Lincura und Pancunto, zum Bajocien die Sandsteine von Barda Blanca (*Murchisonae-Sowerbyi*-Zone) mit *Tmetoceras* aff. *Gemmellaroi* Fuc., *Pecten personatus*, *Trigonia signata*, *T. denticulata* Ag., *Pleuromya striatula* etc., ferner die Kalke mit *Gryphaea calceola* (*Sauzei*-Zone) und die Porphyritconglomerate mit *Sonninia*.

Das Bathonien ist durch die Schichten mit *Macrocephalites vergarensis* n. sp., das untere Callovien durch die Kalke von Sta. Elena (der Name kehrt zum zweitenmale wieder, was wohl besser vermieden werden sollte) und die Schichten von Lonquimay mit *M.* aff. *lamellosus*, *M. Noetlingi* n. sp., *M. araucanus* n. sp. und *M. andinus* n. sp. vertreten. Die Grenzschichten zwischen Callovien und Oxfordien enthalten *Peltoceras torosum* und *Aspidoceras Sanctae Helenae* n. sp.

Als Kimmeridgien und unteres Portlandien unterscheidet Verf. folgende drei Zonen: a) Zone des *Virgatites scythicus* mit *V. australis* n. sp., *Perisphinctes* cf. *Nikitini* Mich., *P. choicensis* n. sp., *P. crinoides* n. sp.; b) Zone der *Neumayria Zitteli* n. sp.; c) Zone des *Perisphinctes colubrinoides*. Ferner gehören hierher die Schichten von Casa Pincheira, Kalke mit *P.* aff. *pseudolictor* Choff., *P. contiguus*, aff. *transitorius*, *P. beltranensis* n. sp., *Virgatites* aff. *Quenstedti*, *V. dorsoplanus* Vischn.

Als Obertithon bezeichnet Verf. die Kalke der Sierra Vaca muerta mit *Hoplites micracanthus* und die Schiefer von Molinos Colgados mit *Perisphinctes scruposus* Opp. und *P. permulticostatus* Steu., als Grenzschichten zwischen Jura und Kreide die Kalke von Molinos Colgados mit *Hoplites peregrinus* n. sp., *H. australis* n. sp., *H. molinensis* n. sp., *H.* cf. *Theodori* Opp. und die Schichten mit *H. Burckhardti* Mayer-Eym. und *H. vetustoides* n. sp.

Zum Neocom gehören die Schichten mit *H. pseudoregalis*, die Trigonienschichten von Las Lajas mit *Perna militaris* n. sp., *Cucullaea Gabrielis* Leym., *Trigonia* aff. *conocardiiformis* Krauss, *T. transitoria* Steinm., *T. nequensis* n. sp., *T. carinata* Ag., *Eriphyla argentina* n. sp. und *Pholadomya gigantea* Sow. Endlich unterscheidet Verf. noch ein Aptien mit *Myoconcha transatlantica* n. sp., *Exogyra aquilina* n. sp. und mittlere und obere Kreide.

Grosse Aufmerksamkeit wendet Verf. den geographischen Beziehungen der argentinischen Faunen zu. Er unterscheidet drei Faunenelemente: das westeuropäische, zerfallend in mitteleuropäische Formen (besonders im Dogger) und alpin mediterrane (besonders im Oberlias, Unterdogger und Malm), das russisch-asiatische und das südafrikanische. Die zweite Gruppe vertreten nach dem Verf. die in Amerika zum erstenmale nachgewiesenen Virgatiten und Hopliten, und die centralasiatischen Spiti-Formen, die dritte die Trigonien der Unterkreide. [Der Zusammen-

ziehung der russischen Typen mit den Spiti-Formen kann Ref. auf Grund seiner leider noch nicht veröffentlichten Studien über die Spiti-Fauna nicht zustimmen; die Spiti-Fauna enthält ausser Aucellen nicht viel typisch russische Formen, die Spiti-Fauna ist besonders mit der Jurafauna von Kachh, dann aber auch mit der afrikanischen Jura- und Kreidefauna verwandt. Als mit Spiti-Formen verwandt können von andinen Formen noch *Perisphinctes colubrinoides* und *Hoplites Burckhardti* namhaft gemacht werden, wahrscheinlich auch noch einige andere Perisphincten. So wichtig auch die Nachforschung nach der Herkunft der Faunenelemente ist, so scheint es doch auch nothwendig, sich darüber klar zu werden, ob nicht auch ein südamerikanisches Faunenelement vorliege. Und diese Frage scheint in der Literatur über den südamerikanischen Jura zu sehr zurückzutreten.]

Ein genauer Vergleich andiner und ausserandiner Versteinerungen ergiebt in den allermeisten Fällen leichte Differenzen. Man sieht sich immer wieder vor die Frage gestellt, ob die Formen identificirt werden dürfen oder nicht. Jedenfalls aber muss zugegeben werden, wie auch immer die formale Frage gelöst wird, dass die Ähnlichkeit andiner und ausserandiner Arten in vielen Fällen überraschend gross ist. Verf. findet diese weltweite Verbreitung der Juratypen im Widerspruch zu der modernen Thiergeographie und sucht die Erklärung hierfür in den abweichenden klimatischen Verhältnissen und der verschiedenen Vertheilung von Wasser und Land. [Ref. findet die Feststellung gewisser Differenzen zwischen andinen und ausserandinen Formen durch den Verf. sehr bedeutungsvoll und glaubt, dass man diesen Differenzen mehr, als bisher üblich war, nachgehen sollte.]

Die Verwandtschaftsbeziehungen der andinen Faunen lassen gewisse Schlüsse auf die ehemaligen geographischen Verhältnisse zu. Im Oberlias und Unterdogger fiel die Ostküste des Anden-Meeres ungefähr mit dem heutigen Ostrand der Cordillere zusammen. Im Oberjura war das andine Meer zu einem schmalen Meeresarm reducirt, der im O. durch einen brasilo-äthiopischen, im W. durch einen südpacifischen Continent, angedeutet durch die Porphyritconglomerate, begrenzt wurde. Zu Beginn des Oberjura schaltet sich, durch tektonische Vorgänge bewirkt, eine kurze Festlandsperiode ein, es blieben einzelne Binnenseen zurück, in denen sich Gypsmassen niederschlugen. Zur Lias-Dogger-Zeit bestand ein atlantisches Äquatorialmeer; in derselben Periode und im Neocom existirte ein brasilo-äthiopischer Continent. Ferner wird angenommen: ein pacifisches Äquatorialmeer und ein südpacifischer Continent zur Oberjurazeit, ein südatlantisches Meer zur Unterkreidezeit. **V. Uhlig.**

T. W. Hutton: The geological history of New Zealand. (Transact. of the New Zealand Institute. **32.** (1899.) 159—183.)

Eine systematische geologische Aufnahme von Neuseeland fehlt noch. Die Geological Survey, die seit den sechziger Jahren gearbeitet hat, widmete sich in erster Linie der Erforschung der Minendistricte, und sie

vernachlässigte ganz die Palaeontologie, die seit Hochstetter's Werk keine wesentlichen Fortschritte gemacht hat. Was sich über die Geologie von Neuseeland sagen lässt, ist etwa Folgendes:

Die tektonische Axe Neuseelands verläuft in der Längserstreckung der Doppelinsel. Auf der Südinsel fällt sie mit der orographischen nicht zusammen, sondern läuft am Westrande der „Alpen" die Linie der Granite in den Provinzen Westland und Nelson entlang, so dass die „Alpen" nur die östliche Hälfte einer Geantiklinale bilden. Die westliche Hälfte ist der Erosion zum Opfer gefallen. Die Regengüsse, welche von den über die Tasman-See daherkommenden Winden herbeigetragen werden, müssen schon seit unendlicher Zeit ihr Zerstörungswerk betrieben haben. Alle Sedimentgesteine bis zu den Hokanui-Schichten (unterer Jura) sind gefaltet, in Otago und Nelson auch die Waipara-Schichten (obere Kreide) bis zu einem gewissen Grade. Die jüngeren Gesteine liegen horizontal oder sind local gestört. In der Nordinsel läuft die Axe mitten durch die Insel, vom Wanganui zur Bay of Plenty, während die Hauptbergkette westlich dieser Linie liegt. An diese Kette, die aus carbonischen und jurassischen Schichten besteht, legen sich tertiäre Bildungen, durch welche isolirte Kämme und Spitzen der älteren Schichten emporragen.

Vulcanische Gesteine nehmen auf beiden Inseln südöstlich der Hauptkette nur einen beschränkten Raum ein, auf der Nordinsel aber bedecken sie nordwestlich derselben vom Mittelpunkt der Insel bis Auckland und zwischen Hokianga und der Bay of Islands einen grossen Flächenraum.

Die ältesten Gesteine Neuseelands werden als Wanaka-System bezeichnet. Es sind krystalline Schiefer, namentlich grob bis sehr fein struirte Glimmerschiefer, Phyllite und oben Thonschiefer und Quarzite, die im centralen Otago eine zusammenhängende Masse bilden. Sie scheinen dort 100000′ (= 19 Meilen) Mächtigkeit zu besitzen. Kleinere Partien treten in anderen Theilen der Südinsel auf; auf der Nordinsel fehlen diese Gesteine dagegen ganz. Das Wanaka-System muss als Präcambrium aufgefasst werden. Eruptivgesteine fehlen in ihm bis auf Chloritschiefer bei Queenstown. Graphit ist häufig. Die goldführenden Gesteine von Otago gehören zu dieser Formation.

Das Takaka-System soll nach Hector 15—18000′ Mächtigkeit haben. Es gliedert sich in 2 Abtheilungen. Die untere oder Aorere-Formation (nach dem Aorere-Fluss in Collingwood County genannt) besteht aus blauen Schieferthonen mit Feldspath- und quarzigen Schiefern, von denen die erstgenannten *Didymograptus, Tetragraptus, Dichograptus* und *Phyllograptus* führen und zweifellos ordovicischen Alters sind. Die obere Abtheilung, die Baton-River und Reefton-Stufe, besteht aus Schieferthon, Sand- und Kalkstein. Die Kalke enthalten Trilobiten, Brachiopoden und einige Mollusken und Korallen von silurischem oder devonischem Alter. Auch diese Formation kommt auf der Nordinsel nicht vor. Hier sind vielmehr die

Maitai-Schichten die älteste Formation (Permcarbon). Sie haben ihren Namen vom Maitai-Fluss in der Provinz Nelson. Es sind Sandsteine

und Thonschiefer mit einzelnen Kalkbänken. Im nordwestlichen Nelson und bei Reefton liegen sie ganz discordant über den Takaka-Schichten, in Otago, Canterbury und Marlborough auf Wanaka-Gesteinen. Ein grosser Theil des Kettengebirges beider Inseln wird von ihnen gebildet. Die Maitai-Schichten sind immer stark gefaltet und die Schichtung oft ganz unkenntlich, so dass HECTOR's Schätzung der Mächtigkeit dieser Formation auf der Südinsel auf 7—10000′ ganz unzuverlässig ist [was übrigens auch von den beiden oben angeführten Mächtigkeitsschätzungen gilt. Ref.]. An Fossilien ist fast nichts gefunden. Ausser „Annelidenröhren", die für die obere Abtheilung der Formation charakteristisch zu sein scheinen, sind nur 3 Brachiopodenspecies bekannt geworden, die auch im Permcarbon von Tasmanien vorkommen und von denen eine — *Productus brachythaerus* — für diese Formation im östlichen Australien charakteristisch zu sein scheint. [*Pr. brachythaerus* Sow. ist in der marinen Dyas Australiens häufig. Mit den beiden anderen Brachiopoden sind wohl die sonst aus diesen Schichten angegebenen *Spirifer bisulcatus* und *Sp. glaber* gemeint. Dies sind untercarbonische Arten. Ref.] Das Auftreten von rothen Jaspisschiefern in den Maitai-Schichten und das Vorkommen von Manganerzen deutet im Verein mit der Armuth der Fauna auf Tiefseeabsatz. Weiter nach Westen dürfte das Meer flacher gewesen sein und die Denudationsproducte eines permocarbonischen australischen Continents empfangen haben.

Für das Vorhandensein permotriadischer Gletscher liegt nach HUTTON kein Beweis vor.

Am Schluss dieser Periode fanden Intrusionen von Granit statt, die sich von Stewart Island in einzelnen Partien durch Westland bis nach Separation Point an der Blind Bay erstrecken. Dieser Granit durchdringt einerseits die Maitai-Schichten, andererseits findet er sich in Form von Geröllen in der nächsten Formation. Dies ist das

Hokanui-System (Name nach den Hokanui Mountains, Southland). Es wird zweifellos durch eine stratigraphische Discordanz von den Maitai-Schichten getrennt, liegt aber nie auf älteren Bildungen als diesen und die Grenze zwischen beiden ist oft schwer zu ziehen. Nahe der Grenze liegt die „Te Anau-Stufe" (Name von den Te Anan-Seen im Süden der Südinsel), Grünsteintuffe, die oft von basischen Intrusivgesteinen begleitet sind und wahrscheinlich nicht einem einzigen geologischen Horizont angehören. Ausser Gabbros und Dioriten finden sich vom Milford Sound bis zur d'Urville-Insel Peridotite und Serpentine. Die Sedimente der Hokanui-Formation sind blaue „mudstones", grünliche und braune Sandsteine und Conglomerate. Man unterscheidet eine obere Abtheilung, „Mataura-series" (Mataura, ein Fluss in Otago) und eine untere, Wairoa-series. Erstere gehört dem Jura, letztere der Trias an. Die Hokanui-Schichten entsprechen der Trias-Juraformation des östlichen Australiens. Pflanzenreste sind häufig (*Pterophyllum*, *Podozamites*, *Thinnfeldia*, *Taeniopteris*, *Polypodium*), die Fauna besteht aus Ammoniten, Belemniten, *Trigonia*, *Edmondia* [sonst palaeozoisch. Ref.], *Monotis*,

Trigonotreta [= *Spirifer.* Ref.], *Spiriferina*, *Athyris*, *Ichthyosaurus.* Die Hokanui-Formation ist auf der Südinsel im südlichen Otago, in Canterbury und Nelson, auf der Nordinsel bei Wellington und an der Ostseite entwickelt. Die Hokanui-Schichten haben in ganz Neuseeland denselben Charakter und scheinen Producte grosser continentaler Ströme zu sein, die ein grosses Festland im Norden und Westen des heutigen Neuseelands entwässerten. Ob dies Land bis nach Australien und Tasmanien reichte, muss noch dahingestellt bleiben.

Um die mittlere Jurazeit setzte eine neue Faltung ein. Sie ist die dritte, die Neuseeland traf. Die erste erfolgte im Devon, die zweite im Perm. Wie diese, so hatte auch die jurassische Faltung eine Festlandsperiode im Gefolge, welche bis heute andauert, da Neuseeland seitdem nie wieder ganz vom Meere bedeckt worden ist. Seit jener Zeit ist es isolirt geblieben, was durch das Fehlen von Landsäugethieren und Schlangen in seiner recenten Fauna bestätigt wird. Wahrscheinlich war aber damals Neuseeland viel grösser und erstreckte sich nach Norden nicht nur bis Neu-Caledonien, sondern sogar bis Neu-Guinea, woher es die älteren Elemente seiner jetzigen Fauna und Flora bezogen hat.

Zum Waipara-System (Name nach dem Waipara-Fluss) rechnet Hutton Hector's „Lower Greensand" und den unteren Theil der „cretaceo-tertiary-formation". Die Waipara-Schichten sind obere Kreide. Sie sind reich an Kohlen, so an der Ostküste von Otago und in Canterbury, ebenso an der Westküste der Südinsel. Die Waipara-Schichten liegen ganz discordant über älteren Gesteinen, in Canterbury und Marlborough über Hokanui- und Maitai-, bei Pakawau auf Takaka-Schichten. Während der Bildung der unteren Waipara-Schichten fanden Ergüsse von Rhyolith und Basalt statt. Am Waipara-Fluss und bei Amuri Bluff finden sich in den Waipara-Schichten Ammoniten, Belemniten, Inoceramen, Trigonien und *Conchothyra.* Auch bei Napier sind Ammoniten und Scaphiten gefunden. Von der Westküste der Südinsel ist keines dieser Fossilien bekannt. Von Pflanzen sind zu nennen: *Araucaria, Flabellaria, Cinnamomum.* Einige der Gattungen leben noch heute auf Neuseeland, so *Panax, Loranthus, Hedycarya, Santalum* u. a.

Die ältesten tertiären Bildungen sind die Kohlenlager von Kaitangata, Waikato, Whangarei u. a. Das Land, auf dem sie sich gebildet hatten, wurde im Oligocän vom Meere überfluthet und mit Sedimenten bedeckt, welche der „Oamaru-Formation" angehören. Zu dieser rechnet Hutton die Otatara- und die Mawhera-series von Hector's „Cretaceo-tertiary-formation", sowie die Upper-Eocene-formation desselben ausser den „Mount Brown-beds". Die Oamaru-Formation schliesst oben mit einem Kalkstein ab, der sich rings an den Küsten von Neuseeland findet und überall unter den verschiedensten Namen als Baustein verwendet wird. Er ist der Rest eines Riffes, das Neuseeland umgab, und liegt discordant theils auf Waipara-, theils auf älteren Schichten. Von Fossilien sind ein zeuglodonter Wal, ein Pinguin *(Palaeeudiptes)*, Fische, sowie *Aturia australis* zu nennen. Basische Eruptiva sind in dieser Formation ziemlich

häufig, so gehört ihr das Vulcansystem von Dunedin an (Andesite und Olivintephrite).

Die nun folgende Pareora-series gehört dem Miocän an. Hutton schliesst in diese Formation folgende Stufen Hector's ein: Die Waitemata-series der Cretaceo-tertiary-formation, die Mount Brown-series der Upper-Eocene-formation, sowie die Lower- und Upper-Miocene-formation. Die Pareora-Schichten bestehen aus weichen Sandsteinen, Thonen und Kalken. Sie steigen im Innern des Landes bis zu 3—4000′ an. Ihre Molluskenfauna hat tropisches Gepräge. Sie weist 235 Species auf, während aus den Oamaru-Schichten 88 beschrieben sind. 51 Arten sind beiden gemeinsam, aber das Pareora wird durch eine Erosionsdiscordanz vom Oamaru getrennt. Übrigens liegen die miocänen nicht immer auf oligocänen, sondern auch auf mesozoischen oder palaeozoischen Sedimenten. Von 268 Molluskenarten aus den Oamaru- und den Pareora-Schichten sind nur 31, d. h. 11,5 % auch in Australien gefunden. Das ist ein niedrigerer Procentsatz, als heute besteht. 13 Species stimmen mit Formen aus dem patagonischen Tertiär überein und von diesen kommen nur 2 auch in Australien vor, woraus man schliessen muss, dass Australien an der Verbindung von Patagonien und Neuseeland nicht Theil hatte. [Nach Ortmann (Tertiary Invertebrates. Rep. Princ. Un. Exp. Patag. 4. 299 ff.) hat das neuseeländische und das patagonische Tertiär 8 identische und 11 nahverwandte Arten. Nach seinen Angaben hat auch die australische Tertiärfauna verwandtschaftliche Beziehungen zu der patagonischen. Ref.] Für die Nordinsel war das Miocän eine Zeit lebhafter vulcanischer Thätigkeit, u. a. gehören die Andesite der Thames-Goldfelder dieser Periode an.

Auch im Pliocän war die Nordinsel der Schauplatz lebhafter vulcanischer Thätigkeit. Marine Sedimente dieser Epoche sind die Wanganui-Schichten (Name vom Wanganui River), deren Molluskenfauna 75—95 % lebende Formen enthält. Diese Ablagerung hat ihre Hauptverbreitung im südlichen Theil der Nordinsel. Auf der Südinsel scheint sie durch fossilleere Schotter vertreten zu sein.

Am Ende der Kreidezeit hatte noch einmal eine grosse Faltung eingesetzt, durch die Neuseeland aus dem Meere gehoben wurde und eine bedeutende Ausdehnung gegen Norden gewann. Es fand damals — im Eocän — eine starke Einwanderung von Pflanzen und Thieren statt, von der sich der grössere Theil der heutigen Fauna und Flora Neuseelands ableitet. Im Oligocän und Miocän sank das Land — von einer zwischendurch erfolgten unbedeutenden Hebung abgesehen —, so dass nur ein geringer Theil des heutigen Landes über dem Wasserspiegel emporragte. Im älteren Pliocän erfolgte die letzte grosse Hebung. Alle Inseln Neuseelands wurden dadurch verbunden, auch die Chatham-, Auckland-, Campbell- und Macquarie-, sowie die Kermadec-Inseln. Unter dem Einfluss dieser Erhebung gewannen die Gletscher auf der Südinsel — auf der Nordinsel fehlen die Spuren einer Vergletscherung — eine die jetzige in hohem Maasse übertreffende Ausdehnung. Von einer allgemeinen Vergletscherung des Landes, dem Vorhandensein eines Inlandeises, haben wir auf Neu-

seeland keine Spuren. Ein Blocklehm fehlt, nur Moränen, wie Thalgletscher sie erzeugen, sind häufig. Auch sind noch keine erratische Blöcke aufgefunden worden, die von einem Flusssystem in ein anderes gerathen wären. Die Gletscher flossen weit aus dem Gebirge heraus, die vereinigten Gletscher des Te Anau-Sees und Manapouri z. B. erstreckten sich 65 Meilen weit bis Black Mount am Waian. Ob ein zusammenhängendes, allmählich abnehmendes Phänomen vorliegt, oder ob zwei oder mehr Perioden grösserer Ausdehnung der Gletscher vorhanden waren, ist ungewiss. Während in Nelson die Endmoränen der grössten alten Gletscher ca. 2000′ ü. d. M. liegen, gehen sie in Canterbury bis 1000, in Süd-Otago bis 600′ herab. In den Sunden der Westküste haben die Gletscher sogar bis unter den jetzigen Meeresspiegel gereicht, wenn auch keine Beweise dafür vorliegen, dass sie das damalige Meer erreicht haben; denn das Land muss eben damals viel höher gelegen haben.

Ein kälteres Klima kann als Entstehungsursache für die grosse Ausdehnung der Gletscher nicht herangezogen werden. Wäre Neuseeland von einem solchen betroffen worden (wie etwa Europa), so hätte sich seine subtropische Flora nicht erhalten können; denn es war kein Land vorhanden, wo die Flora für die Dauer einer kälteren Periode ein Asyl hätte finden können. Im Gegentheil sind Anzeichen vorhanden, welche dafür sprechen, dass ein noch wärmeres Klima als heute geherrscht hat. Das Vorkommen von flugunfähigen Vögeln auf den Auckland- und den Antipodes Islands spricht dafür, dass diese Inseln nicht vergletschert waren; denn diese Vögel müssen ihr Flugvermögen auf diesen Inseln eingebüsst haben, wozu zweifellos eine unendlich lange Zeit nöthig ist. Kerguelen-Land und die Crozets können nicht von Eis bedeckt gewesen sein, weil sie mehrere ihnen eigenthümliche Thiere und Pflanzen besitzen, zu deren Entwickelung ein langer Zeitraum nöthig ist.

Eine Hebung des Landes um 3—4000′ würde dagegen die glaciale Epoche ausreichend erklären. Diese Hebung wird durch die Sunde und Fjorde der Westküste bewiesen. (Die grösste gemessene Tiefe der Fjorde (im Brecksea Sound) beträgt 1728′.)

Die Zeitbestimmung für diese Hebung und für die glaciale Epoche lässt sich von biologischen und von geologischen Gesichtspunkten aus vornehmen.

Die beiden Hauptinseln haben mehrere verschiedene Vogelarten, die sich selbständig auf den beiden Inseln nach der Trennung derselben durch die Cookstrasse entwickelt haben müssen. Die Cookstrasse, die sich doch erst nach der Glacialzeit gebildet hat, muss also schon sehr lange existiren. Die Fauna und Flora von Neuseeland hat wenig Beziehungen zu denjenigen von Tasmanien, sehr nahe dagegen zu denen der Chatham- und der Auckland-Inseln. Mit diesen muss Neuseeland also *ein* Land gebildet haben. Und doch müssen diese abseits liegenden Inseln schon unendlich lange von Neuseeland getrennt sein, da sie ja, wie bereits oben erwähnt, besondere Arten beherbergen. Wegen der langen Zeiträume, die dazu erforderlich sind, muss die grosse Ausdehnung der Gletscher in die Pliocänzeit verlegt werden.

Dafür sprechen auch folgende Thatsachen: Auf der Südinsel fehlt marines Pliocän ganz. Statt dessen finden sich nur riesige Schotter- und Sandablagerungen, die wohl von Gletschern abzuleiten sind. Ferner erfordert das Aussägen der Schluchten, durch die viele Flüsse in Otago und Canterbury fliessen, sowie die Ausfüllung vieler Seen, Vorgänge, die nach der grössten Ausdehnung der Gletscher begonnen haben, einen langen Zeitraum. Darnach setzt Hutton die neuseeländische Eiszeit ins Pliocän, und zwar ins ältere Pliocän, da kein marines älteres Pliocän auf Neuseeland bekannt ist.

Die postglaciale Zeit ist reich an vulcanischen Ausbrüchen. Dieser Epoche gehören auch die Ansammlungen von Moa-Knochen an, die in Sümpfen in der Nähe von Hügeln vorkommen. Wahrscheinlich haben die Unbilden des Winters die Moas getödtet und Frühjahrsfluthen ihre Überreste in die Sümpfe geschwemmt.

Noch in jüngster Zeit ist Neuseeland von säcularen Hebungen und Senkungen betroffen, wofür u. A. die gehobenen Küstenlinien sprechen. Auch die Flussthäler zeigen vielfach prachtvolle Terrassenbildungen.

Auf der Ostseite der Südinsel findet sich Löss. Er bildet, wo er auftritt, die jüngste Ablagerung. Seine Entstehung ist noch nicht aufgeklärt.

In einem besonderen Abschnitt wird eine Reihe von Flussverlegungen etc. angeführt.

[Ref. möchte sich zu einigen dieser Ausführungen wenige Bemerkungen erlauben. Die Versetzung der neuseeländischen Eiszeit ins ältere Pliocän hat etwas ungemein Auffallendes. Hutton's Gründe für diese Annahme dürften schwerlich überzeugen. Sein einziger Gesichtspunkt ist der, dass gewisse Momente in der heutigen Fauna und Flora Neuseelands und der nächsten Inselgruppen, sowie gewisse geologische Vorgänge einen grossen Zeitraum für ihre Herausbildung beansprucht haben müssen. Darum braucht aber die Vergletscherung Neuseelands nicht ins Pliocän verlegt zu werden. Auch wenn die grosse Ausdehnung der Gletscher im Diluvium war, können die Flüsse sich nach derselben noch in tiefe Schluchten eingesägt haben, in Neuseeland ebensogut wie in Europa. Für die Zeitdauer all solcher Vorgänge fehlt uns doch jedes absolute Maass. Beweise für das pliocäne Alter der Glacialepoche aus den Lagerungsverhältnissen oder aus den Fossilien führt Hutton nicht an. Nur einmal sagt er allerdings (p. 174) von der Moräne in Lower Taieri zwischen dem Lake Waihola und dem Meere (südliches Otago), die er für älter als alle übrigen Moränen hält: „In den sandigen Thonen, die ihr Liegendes bilden, sind einige marine Fossilien gefunden, die für diese Schichten ein miocänes Alter anzuzeigen scheinen, so dass die Moräne selbst zum älteren Pliocän gehören mag.“ Das ist aber keine zwingende Schlussfolgerung. Das Gebiet der Südinsel kann ja zur Pliocänzeit Festland gewesen sein, wenn auch im Gebiet der Nordinsel durch Senkung die Ablagerung der Wanganui-Schichten ermöglicht wurde. Man darf getrost sagen, dass noch keine Beweise dafür vorliegen, dass die neuseeländische Glacialzeit nicht ins Diluvium fällt.

In Bezug auf die anderen Formationen will ich mich kurz fassen. Man vergl. die oben angeführten Angaben Hutton's über die Schichtenfolge mit der in Frech's Lethaea palaeozoica p. 603 wiedergegebenen Tabelle Stephens' und mit der früheren Tabelle Hutton's in seiner „Sketch of the Geology of New Zealand" im Quart. Journ. Geol. Soc. London. 41. (1885.) p. 194, die nicht unbeträchtlich von derjenigen abweicht, die sich aus der soeben besprochenen Arbeit ergiebt. Hector's Angaben lauten wieder anders. Vieles ist eben offenbar noch sehr unsicher. Man vergl. nur z. B. die Stellung der „Te Anau-series" in den verschiedenen Arbeiten! Bei Stephens wird sie als Devon (?), bei Hutton (1885) als unteres Carbon (?) betrachtet. 1899 stellt Hutton sie dagegen zwischen die Maitai- und Hokanui-Schichten, bemerkt aber freilich dabei, dass sie mehr als einem geologischen Horizont angehören mag. Es bedarf eben noch vieler Arbeit, ehe die Geologie von Neuseeland klargestellt sein wird. Ref.]

Otto Wilckens.

Stratigraphie.

Cambrische Formation.

Rudolf Rüdemann: The cambric *Dictyonema*-Fauna in the slate belt of eastern New York. (Rep. state Paleontologist. 1902. 934.)

Im O. des Staates New York, in der sogen. Hudsonriver-Formation, gelang es dem Verf., bei Schaghticoke den Horizont der *Dictyonema flabelliformis* aufzufinden. Das Fossil findet sich in dünnplattigen, grünlichen und schwarzen Schiefern, die mit dünnen Kalkbändern wechsellagern. In diesen liessen sich zwei durch verschiedene Formen charakterisirte Horizonte festlegen, einer, der nur *Dictyonema* enthält und ein anderer, in dem hauptsächlich *Clonograptus proximatus* Matth. vorkommt, daneben aber eine Reihe anderer Graptolithen (auch *Dictyonema*), Spongiennadeln und ein paar hornschalige Brachiopoden. Die starke Faltung der Schichten geht aus mehreren Photographien klar hervor. Nach einer kurzen Besprechung der Fauna vergleicht Verf. die Vorkommen des bekannten Leitfossils in Skandinavien und England und bekennt sich zu der Auffassung, dass *D. flabelliformis* hier den obersten Horizont des Cambriums bezeichnet. [Groom zieht neuerdings die Cambrium-Silur-Grenze unter den *Dictyonema*-Schiefern. Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -292-. Ref.] Den Beweis dafür findet er in anderweitigen Vorkommen in den Vereinigten Staaten, wo *D. flabelliformis* durch mehrere Horizonte hindurchgeht, wo aber ihr erstes Auftreten bestimmt mit demjenigen obercambrischer Trilobiten zusammenfällt, so dass Verf. überall da, wo die *Dictyonema*-Schiefer nur dies Leitfossil enthalten, diese als oberstes Cambrium auffassen möchte. Den Schluss bildet eine kurze Betrachtung der Änderungen, welche dieser Fund an der Vertheilung von Meer und Festland hervorruft, die Ulrich und Schuchert angenommen hatten (dies. Jahrb. 1903. I. -104-). **Drevermann.**

Silurische Formation.

A. W. Grabau: Palaeozoic coral reefs. (Bull. geol. soc. America. **14**. 337—352. t. 47, 48. 1903.)

Einige besonders gut aufgeschlossene devonische und obersilurische Korallenriffe in den Staaten Michigan, New York u. s. w., sowie einige ältere Arbeiten über silurische, devonische und carbonische Riffe Gotlands und Belgiens geben dem Verf. Anlass zu allgemeineren Bemerkungen über palaeozoische Riffbildungen. Sie sind nach ihm in der Regel von linsen- bis kuppelförmiger Gestalt, ohne oder doch nur mit undeutlicher Schichtung begabt und aus Korallen, Hydrokorallinen, Spongien, Bryozoen, Kalkalgen oder anderen riffbauenden Organismen zusammengesetzt. Zusammen mit diesen pflegen besonders an den Flanken zahllose Crinoiden, Brachiopoden und andere angeheftete Organismen vorhanden zu sein, während freilebende Formen, wie Mollusken und Crustaceen, in allen Theilen des Riffs vorkommen. An den Rändern pflegen Breccienkalke, sowie Korallen- und Crinoidensande mit deutlicher, nach aussen abfallender Schichtung aufzutreten, während in grösserer Entfernung meist feinere Absätze des ruhigeren und tieferen Wassers entwickelt sind. In allen diesen Verhältnissen besteht eine weitgehende Übereinstimmung mit den Korallenriffen der Jetztzeit.

Im Anschluss an diese Mittheilungen versucht Verf. eine allgemeine Eintheilung der Riffkalke und weiter der Kalke überhaupt durchzuführen. Er unterscheidet:

I. Nicht klastische.
   A. Chemische (Oolithe, Travertine, Stalaktite u. s. w.).
   B. Organische (Riffkalke, kalkige [Tiefen-]Schlamme, Crinoidenkalke u. s. w.).

II. Klastische.
   1. Calcirudite. Aus groben Bruchstücken bestehende Korallen-, Muschel- oder unorganische Kalkbreccien und Conglomerate.
   2. Calcarenite. Ähnliche, aber feinkörnigere Kalke.
   3. Calcilutite. Aus feinem Kalkschlamm hervorgegangene Kalke organischen oder unorganischen Ursprungs.

Durch nachträgliche Metamorphose können alle diese Gesteine in Marmor umgewandelt werden. **Kayser.**

Rob. Eisel: Nachtrag zum Fundortsverzeichnisse wie zur Zonenfolge thüringisch-vogtländischer Graptolithen. (43.—45. Jahresber. Ges. Freunde Naturwiss. Gera. 1903. 25—32.)

Enthält ausser zahlreichen neuen Fundortsangaben von Graptolithen die allen bisherigen Annahmen widersprechende Angabe, dass der Ockerkalk kein selbständiges Glied des Ostthüringer Silur sei, sondern nur eine stellvertretende Facies der Graptolithenzonen 16—19 — vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -294- — bilde. Das Gleiche

soll für den böhmischen E^2-Kalk und einen Theil der Graptolithenschiefer E^1 gelten.

Es wird Sache der kartirenden Geologen sein, diese wichtige Beobachtung auf ihre Richtigkeit zu prüfen. **Kayser.**

Clifton J. Sarle: A new Eurypterid fauna from the base of the Saline of western New York. (Rep. state Paleontologist. 1902. 1080. Taf. 6—26.)

Eine reiche Eurypterenfauna wurde bei Ausgrabungen zur Vertiefung des Erie-Canals bei Pittsford vom Verf. entdeckt. Sie fand sich in dunkelolivgrünen bis schwarzen Schiefern, die zwischen weichen schieferigen mit dünnen festen Dolomitlagen eingeschaltet sind. Die neue Gattung *Hughmilleria*, der bei weitem die meisten gefundenen Individuen angehören, unterscheidet sich von *Pterygotus* durch die Kürze der dreigliederigen präoralen Gliedmaassen, durch das Vorhandensein von kräftigen Stacheln an verschiedenen Gliedern der Laufbeine und durch die Länge des Telsons. Von *Eurypterus* lässt sich die neue Gattung besonders durch die Gestalt und Gliederzahl der Laufbeine, ausserdem durch eine ganze Reihe weiterer Charaktere trennen. *Hughmilleria socialis* und eine var. *robusta* werden genau beschrieben und in zahlreichen Tafeln abgebildet, ebenso *Eurypterus pittsfordensis* sp. nov., *Pterygotus monroensis* sp. nov. und einige nicht näher bestimmbare Reste. **Drevermann.**

Devonische Formation.

1. **Georg Gürich:** Das Devon von Dębnik bei Krakau. (Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. **15**. Heft IV.)

2. —: Über einen angeblichen Fund von *Spirifer mosquensis* bei Krakau. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1904.)

3. **Limanowski:** *Spirifer mosquensis* und *supramosquensis (?)* aus der Umgegend von Krakau. (Kosmos. **28**. Lemberg 1903.)

4. —: *Spirifer mosquensis* und *supramosquensis (?)* aus der Umgegend von Krakau. Eine Berichtigung. (Kosmos. **29**. Lemberg 1904.)

Das in der Literatur häufig erwähnte, aber niemals palaeontologisch specieller untersuchte Devon der Krakauer Gegend erfährt in der an erster Stelle angeführten Arbeit Gürich's eine sorgfältige und erschöpfende Darstellung. Nach einer kurzen Übersicht der Aufschlüsse geht Verf. auf die palaeontologische Bearbeitung über, die als Unterlage für die Altersbestimmung (höheres Mitteldevon — Mitte des Oberdevon) dient.

Aus der Artbeschreibung sei auf die Darstellung der Gattung *Leiorhynchus (L. cracoviensis*, ähnlich *L. formosus, L. laevis* und var. *lenti-*

formis), sowie auf die gründliche Untersuchung der Formenreihe des *Spirifer Murchisonianus* (Typ., var. nov. *globosa*, var. nov. *angustirostris*; *Spir. Archiaci* Typ., var. nov. *bisellata*, var. *Orbeliana* und var. nov. *minor*, *Spir. Palkensis* n. sp. und *Spir. Zarenznyi* n. sp.) verwiesen.

1. Dem Alter nach sicher bestimmbar sind die Korallenkalke von Siedlec, die der oberen *Stringocephalus*-Stufe angehören; als Aequivalent des obersten Mitteldevons sind die *Amphipora*-Bänke des Karmeliterbruchs und der Czarna Góra anzusehen. Als fraglich ist das Alter der Dolomite von der Zbrza anzusehen, nur das ist wahrscheinlich, dass sie älter sind als das „obere Mitteldevon".

2. Über den *Amphipora*-Bänken folgen die schwarzen, wenig mergeligen Kalkplatten von Tumidalski's Bruch. Die Gastropoden dieser Schichten weisen auf Mitteldevon, die Brachiopoden, besonders *Spirifer Archiaci*, weisen auf Oberdevon. Die Stromatoporen-Facies ist hier übergegangen in eine Brachiopoden- und Schnecken-Facies; letztere bildet nur eine kurze Episode, die Brachiopoden-Facies hält dagegen im Oberdevon an. Es liegt somit eine typische Übergangsbildung vor, der Eintritt des Überganges ist aber durch die reichlichen Spiriferen so energisch angedeutet, dass Verf. in dem Tumidalski'schen Horizonte das „unterste Oberdevon" sieht.

3. Den nächsthöheren Horizont nehmen dunkelgraue, mehr mergelige Schichten ein, die in Form einzelner Gesteinsbrocken in dem Römer'schen Wasserrisse entblösst sind; hier fanden sich die zahlreichsten Exemplare von *Leiorhynchus cracoviensis*, dem örtlichen Vertreter des *L. formosus*. Hier beginnt also erst das eigentliche untere Oberdevon, die *Cuboides*-Schichten im Gegensatz zu dem „untersten Oberdevon" im Tumidalski-Bruch. In den beiden südlichen Schluchten finden sich bräunlichgraue Mergelkalke mit *Leiorhynchus laevis*. Die Schichten mit *L. cracoviensis* scheinen in diese helleren Mergel überzugehen.

4. An der Nordwestseite der Rokiczany-Schlucht, sowie auch in den beiden anderen Schluchten finden sich hellgraue Mergel mit den höchst bezeichnenden Arten: *Gephyroceras (Manticoceras) complanatum, Buchiola retrostriata, Orthoceras Buchiolae, Tentaculites tenuicinctus* in einer Art der Erhaltung, wie Verf. sie ganz übereinstimmend aus dem röthlichen Kalk mit *Gephyroceras intumescens* im Hangenden des Kadzielnia-Kalkes (= Grunder Kalk) bei Kielce im polnischen Mittelgebirge kennt. Wir sehen also hier die *Leiorhynchus*-Mergel nach oben durch die Zone des *Gephyroceras intumescens* begrenzt. Damit ist die obere Grenze des unteren Oberdevon oder des Frasnien erreicht, dessen an Belgien erinnernde Entwickelung im Osten sehr bemerkenswerth erscheint.

5. Auf der Pałkowa-Góra überwiegen bräunlich-mergelige Kalke mit grossen Exemplaren von *Rhynchonella acuminata* und auch mit jenen zahlreichen auffälligen Spiriferen aus der Gruppe des *Spirifer Murchisonianus*. Diese Schichten müssen also dem unteren Theile des Famennien entsprechen und dem mittleren Oberdevon (Nehdener Schichten) äquivalent sein; vielleicht reichen sie auch noch über dieses mittlere Oberdevon in

das obere Oberdevon hinein. Da hier nur Brachiopoden-Facies vorliegt, ist eine Parallelisirung mit den Cephalopoden-Horizonten nicht möglich. Jedenfalls sind aber hier die obersten Schichten des Famennien noch nicht angedeutet, ein eventueller Übergang aus dem Oberdevon in das Untercarbon ist also aus diesem Vorkommen nicht zu erkennen.

Vergleichende Tabelle der devonischen Schichten nördlich und südlich von Dębnik bei Krakau.

			S.	N.
Oberdevon	Famennien.	Mittleres Oberdevon. Schichtencomplex von Zbik.	? Schichten mit *Athyris reticulata.*	
			Schichten mit *Spirifer Murchisoni.*	Pałkowa-Kalk mit *Spirifer Murchisonianus* var. *globosa* und *angustirostris.*
	Frasnien.		*Leiorhynchus*-Schichten *(L. laevis).*	*Leiorhynchus*-Schichten: Kalk mit *Gephyroceras complanatum.* Schichten mit *Leiorhynchus laevis.* Schichten mit *Leiorhynchus cracoviensis.*
			Fleckenkalk mit *Phillipsastrea.*	
		Unterstes Oberdevon		Tumidalski-Schichten mit *Spirifer Archiaci* var. *bisellata* und mit Schnecken.
Mitteldevon.	Oberes Mitteldevon.	Oberstes Mitteldevon		*Amphipora*-Bänke des Karmeliter-Bruches, der Czarna Góra. Schichten des Siwa Góra. Lochmarmor.
		Oberer *Stringocephalus*-Horizont	Korallen-Kalk von Siedlec	?
				Dolomit der Zbrza.

Im Gegensatz zu der ganz unklaren, gelegentlich in der Literatur vorkommenden „Unterscheidung“ von *Intumescens*-Kalk (recte Zone des *Gephyroceras intumescens*) und *Intumescens*-Schichten (recte *Gephyroceras*-Stufe) findet sich in Gürich's Arbeit eine vollkommen klare und anschauliche Schilderung der schwierigen Grenzverhältnisse. In der obigen Unterscheidung ist nicht nur die Gleichstellung von „Schichten“ = Stufe irreleitend, auch die Bezeichnung *Intumescens*-Stufe für das ganze untere Oberdevon ist unrichtig, seit ich durch ausgedehnte Untersuchungen den Nachweis geführt habe, dass in der tiefsten, durch *Gephyroceras Hoeninghausi* und *Prolecanites lunulicosta* gekennzeichnete Zone *Gephyroceras intumescens* nebst Verwandten (d. h. die ganze Gruppe *Manticoceras* noch) vollkommen fehlt. Ich habe allerdings 1897 (Leth. palaeoz.) das untere Oberdevon als „Stufe des *Gephyroceras intumescens*“ bezeichnet, 1902 aber diese Bezeichnung in „*Gephyroceras*-Stufe“ verbessert. Es ist daher

nicht angängig, gegenüber dieser Berichtigung auf die ältere Bezeichnung zurückzugreifen. Ebenso unzulässig wie das Zurückgreifen auf später berichtigte Angaben ist die Behauptung, dass meine Angabe der Unterlagerung der *Intumescens*-Zone durch die *Prolecanites*-Zone auf unrichtigen stratigraphischen Beobachtungen beruhe. Nachdem im Sauerlande Denckmann und später im Dillenburgischen Lotz, in zahlreichen Profilen die Zone mit *Prolecanites* und *Gephyroceras Hoeninghausi* zwischen Mitteldevon und Zone des *Geph. intumescens* nachgewiesen haben, ist ja glücklicherweise jeder Zweifel an meiner damaligen Angabe ausgeschlossen. Aber jetzt soll dieselbe wenigstens auf unrichtige stratigraphische Beobachtungen gestützt gewesen sein. Das wäre die geologische Anwendung jener Kraft, „die stets das Böse will und stets das Gute schafft."

Ein besonderes Interesse gewinnen die Ausführungen Gürich's dadurch, dass die neuerdings von Limanowski (3.) aus dem südlichen Gegenflügel des Krakauer Devons beschriebenen angeblich obercarbonischen Spiriferen-Arten mit solchen des Oberdevons ident sind: *Spirifer mosquensis* Limanowski var. *Fuchsi* Waldh. entspricht dem Typus von *Spir. Murchisonianus* Vern., *Spir. supramosquensis* Limanowski non Nikitin (ohne Mediansinus) ist gleich *Spir. Murchisonianus globosus* Gür. Wie Ref. sich durch Vergleich der von Limanowski an Gürich gesandten und von diesem bestimmten (2.) Stücke überzeugen konnte, ist die äussere Ähnlichkeit den obercarbonischen und oberdevonischen Spiriferen geradezu auffällig. Besonders stellen *Spirifer mosquensis* typ. und *Murchisonianus* typ. Convergenzformen von seltener Ähnlichkeit im Äussern dar. Dabei macht doch die starke Entwickelung der Zahnstücke bei den carbonischen und die schwache Ausbildung derselben Organe bei den devonischen Formen die Unterscheidung mit voller Sicherheit möglich.

Neuerdings zieht Limanowski seine in 3. veröffentlichten Angaben über das Vorkommen der carbonischen Arten zurück, indem er sich vollkommen Gürich anschliesst (4). **Frech.**

Charles Schuchert: On the faunal provinces of the middle devonic of America and the devonic coral sub-provinces of Russia, with two paleographic maps. (Am. Geol. **32**. Sept. 1903. 137.)

An eine kurze Besprechung der Arbeit Lebedew's über die Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands knüpft Verf. eine Darlegung der Vertheilung der zahlreichen mitteldevonischen Korallen Nordamerikas. Eine übersichtliche Liste zeigt, wie gering die Zahl der Arten ist, welche die östliche Mississippi-See und die westliche Dakota-See gemeinsam haben. In zwei Kartenskizzen versucht Verf. die geographischen Bedingungen wiederzugeben, die in Nordamerika zur Onondaga- und zur Hamiltonzeit herrschten. Wegen der zahlreichen Einzelheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. **Drevermann.**

Charles S. Prosser: The nomenclature of the Ohio geological formations. (Journ. of Geol. **11**. (6.) Sept.—Oct. 1903. 519.)

Die zahllosen Namen für einzelne stratigraphische Horizonte, die in den Vereinigten Staaten ganz besonders die Vergleichung mit anderweitigen Vorkommen erschweren, versucht Verf. für den Staat Ohio in das allgemeine Schema einzuordnen. Die dankenswerthe Arbeit, welche eine Besprechung des Quartärs und des Palaeozoicums bringt, weist sehr viele unsichere Punkte nach, die Verf. durch seine Arbeit zur Discussion stellt.

Drevermann.

Permische Formation.

Fritz Frech: Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Palaeontologen. I. Theil: Lethaea palaeozoica. 2. Band. 3. u. 4. Lieferung. Die Dyas. 354 p. Mit 13 Tafeln u. 421 Figuren. (Lieferung 4 z. Th. unter Mitwirkung von Fritz Noetling.) Stuttgart 1901 u. 1902, Schweizerbart's Verlag (E. Nägele).

Der erste Abschnitt bildet eine Ergänzung der früher (dies. Jahrb. 1901. I. -105- ff.) besprochenen zweiten Lieferung des Bandes durch Hinzufügung eines Nachtrages: Über Ergiebigkeit und voraussichtliche Erschöpfung der Steinkohlenlager. In kurzen Capiteln werden nacheinander die Kohlenvorräthe Englands, Nordfrankreichs und Belgiens, Österreich-Ungarns, sowie Russlands besprochen und mit den nordamerikanischen Kohlenfeldern verglichen. Sodann wird die Steinkohlenförderung der verschiedenen deutschen Kohlengebiete behandelt. Von weiteren Vorkommen finden nur noch die ausgedehnten chinesischen Kohlenbildungen besondere Berücksichtigung, doch enthält die Tabelle, welche eine Übersicht über die gesammte Kohlenproduction giebt, auch Angaben über die Förderung anderer Länder. Der Versuch, die Zeit der Erschöpfung der wichtigsten Kohlenfelder zu bestimmen, leidet naturgemäss unter der Schwierigkeit, die weitere Zunahme der Förderung zu schätzen und daher konnten auch nur Maxima und Minima der Zeitdauer angegeben werden. Die gewonnenen Werthe schwanken für die einzelnen Gebiete in Europa zwischen 100 und mehr als 1000 Jahren. Innerhalb Europas besitzt Deutschland den reichsten Kohlenvorrath und wird darin nur von Nordamerika und Nordchina übertroffen, während der englische Kohlenvorrath in 200—350 Jahren verbraucht sein wird.

Die Besprechung der **Dyas**, zu welcher nach der in Deutschland üblichen Auffassung auch das Permocarbon gerechnet ist, wird durch eine Erörterung der **„Allgemeinen Kennzeichen"** eingeleitet. Neben kurzen Bemerkungen über die Veränderungen der organischen Welt wird auf die damit in Zusammenhang stehenden erdgeschichtlichen Ereignisse (Vereisung der Südhemisphäre, intensive Gebirgsbildung und Masseneruptionen auf der

Nordhemisphäre, Umsetzungen der Meere etc.) hingewiesen. Im Anschluss hieran werden — entsprechend den früheren Lieferungen — die Faciesbildungen der Dyas behandelt.

Das nächste Capitel (B) beschäftigt sich mit der **Fauna und Flora der Dyas.** Unter den Textbildern von Reptilien sind neben Copien nach Credner, Cope und anderen auch einige bisher noch nicht abgebildete Stücke *(Mesosaurus)* zur Darstellung gebracht. Auch bei den Stegocephalen, bei welchen auf die Beschränkung der meisten Gattungen auf bestimmte Gebiete aufmerksam gemacht wird, sind einige neue Zeichnungen nach Stücken der Breslauer Sammlung (*Sclerocephalus latirostris* H. v. M., *Scl. Roemeri* H. v. M., *Nyrschania trachystoma* Fr.) bemerkenswerth. Bei der Aufzählung der Fische wird aus sprachlichen Gründen an Stelle der üblichen Bezeichnung *Platysomus* der Name *Platysoma* vorgeschlagen; einige eingestreute Bemerkungen üben namentlich an etlichen von A. Fritsch aufgestellten Gattungen Kritik. Den weitesten Raum nimmt die Besprechung der dyadischen Ammoneen ein, unter welchen Verf. 5 Hauptgruppen unterscheidet:

I. Die von den Glyphioceratiden abgeleiteten Arcestiden (*Popanoceras, Cyclolobus* etc. = Subfamilie Popanoceratinae).

II. Die noch fortlebenden Glyphioceratiden mit den vereinzelt schon im Carbon auftretenden Gattungen *Gastrioceras, Paralegoceras* und *Agathiceras.*

III. Die für die Dyas besonders bezeichnenden Medlicottiiden.

IV. Die in der oberen Dyas auftretenden Vorläufer der triadischen rauh- und glattschaligen Ceratitiden *(Xenodiscus, Hungarites, Otoceras, Xenaspis).*

V. Die dyadischen Vertreter der Gephyroceratiden *(Thalassoceras, Nomismoceras* und *? Clinolobus).*

Einzelheiten dieser Eintheilung finden ihre vorläufige Begründung in dem sich anschliessenden Abschnitt: „Kritische Bemerkungen zur Systematik und Stammesgeschichte der Dyas-Ammoniten." Den Erörterungen sind zahlreiche Zeichnungen von Lobenlinien beigegeben, welche zum grossen Theil durch eigene Studien des Verf.'s gewonnen wurden. Zu Gruppe I wird mit Recht hervorgehoben, dass *Popanoceras* von *Agathiceras* abzuleiten ist und dass die letztere Form nichts mit *Prolecanites* zu thun hat. Zu Gruppe II wird u. A. bemerkt, dass die von Gemmellaro aus dem Sosiokalk beschriebenen „*Glyphioceras*"-Arten nicht zu dieser Gattung gerechnet werden dürfen, ebenso wie die zu *Brancoceras* gestellten Formen nicht zu der genannten Gattung, sondern zu *Gastrioceras* gehören. Die Gruppe III (Medlicottiidae) leitet Verf. von dem schon im Untercarbon auftretenden *Pronorites* ab, von welchem neben *Medlicottia* 3 Seitenzweige: *Prosageceras (= Propinacoceras + Sicanites), Parapronorites* und *Daraelites* ausgehen. Die zur Unterordnung „Ceratitoidea" gehörigen Formen der Gruppe IV lassen sich bis auf den mitteldyadischen *Paraceltites* zurückverfolgen; dagegen darf *Nomismoceras,* an welches sich die dyadischen Gephyroceratiden (Gruppe V) anschliessen,

infolge der abweichenden Sculptur nicht, wie Haug will, als Ausgangspunkt der Ceratiten angesehen werden. Die übrigen Faunenelemente der Dyas werden kurz behandelt. Bei den Brachiopoden ist eine „berichtigte" Zeichnung des Originals der vom Ref. beschriebenen *Geyerella Gemmellaroi* eingefügt. Die Berichtigung besteht indessen lediglich in einer unrichtigen Ergänzung des an dem Stücke fehlenden Wirbels der grossen Klappe, welcher bei *G. Gemmellaroi* nach rückwärts gebogen ist.

Die Flora der Dyas war, soweit es sich um die Vorkommen der nördlichen Hemisphäre handelt, schon in der „Steinkohlenformation" behandelt, doch findet die Aufzählung der als ausschliesslich dyadisch geltenden Formen hier noch eine Ergänzung durch zahlreiche Textfiguren, während die dyadischen Pflanzen der Südhemisphäre („*Glossopteris*-Flora") auf Taf. 65 dargestellt sind.

C. **Abgrenzung und Gliederung der Dyas.** Eine scharfe Grenze zwischen den obersten Schichten des Obercarbon und der Dyas zu ziehen, ist nicht immer leicht. Mit Recht wird betont, dass dort, wo Ammoneen und zahlreiche Zweischaler auftreten, die Trennung der marinen Ablagerungen unschwer ist, während die Beurtheilung der Brachiopodenfaunen häufig auf Schwierigkeiten stösst, ein Umstand, der am besten aus der verschiedenen Altersdeutung mancher asiatischer Vorkommen erhellt, die vom Verf. selbst im Laufe der Veröffentlichung seines Werkes nicht immer übereinstimmend aufgefasst sind. Innerhalb der marinen Dyas unterscheidet Verf. nach der Entwickelung der Ammoniten zwei Hauptabtheilungen, welche im Grossen und Ganzen dem Rothliegenden und Zechstein entsprechen: die Palaeodyas (etwa = Permocarbon), für welche die Medlicottiiden und Thalassoceratinen bezeichnend sind und die Neodyas, welche dem ersteren Auftreten der Ceratitiden entspricht.

D. **Die Dyas der Nordhemisphäre.**

I. Die Arta-Stufe Russlands und ihre arktische Fortsetzung. Der Palaeodyas wird die Artinsk-Stufe und die Kungur-Stufe zugerechnet, während der Kupfersandstein und die darunter liegenden Schichten mit Landpflanzen etc. der an späterer Stelle behandelten Neodyas zufallen. Die Besprechung der obercarbonischen und dyadischen Ablagerungen von Spitzbergen und der Bäreninsel bringt eine Reihe von kritischen Bemerkungen über die von Toula und anderen beschriebenen Fossilien, sowie Neuzeichnungen älterer Originale und etlicher Stücke des Breslauer Museums.

II. Die untere marine Dyas des grossen Mittelmeeres. Der *Productus*-Kalk der Saltrange findet dieselbe Altersdeutung wie bei Noetling, von welchem in der vierten Lieferung eine ausführlichere Darstellung dieser Vorkommen eingefügt ist. Als sicher dyadisch sieht Verf. die Fauna von Chitichun und diejenige von Nan-king, welche Brachiopoden des mittleren und oberen *Productus*-Kalkes führt, an; ebenso die durch das Vorkommen von *Cyclolobus* und *Popanoceras* genügend gekennzeichneten Kalke von Timor. Wenn auch die dürftige Fauna der Brachiopodenmergel vom Flusse Gussass als dyadisch angesehen wird, so erscheint dies

dem Ref. bei dem gänzlichen Fehlen ausschlaggebender Formen bedenklich. Der westlichen Fortsetzung des dyadischen Mittelmeeres werden die oberen schwarzen Kalke von Balia Maaden, die Klippen des Fiume Sosio und die Trogkofelschichten (Ergänzungsblatt 358a zu Lieferung 2) zugewiesen. Die Sosio-Fauna wird mit anderen Dyasvorkommen verglichen und auch hier eine Reihe kritischer Bemerkungen beigefügt [indessen ist *Richthofenia* in den Alpen bisher nicht gefunden; *Squamularia* Gemm. (err. *Squamulifera*) ist nicht mit *Athyris*, sondern mit *Reticularia* ident; die Coralliopsida in so weiter Fassung vereinigen genetisch recht verschiedene Formen. Ref.]. Im nächsten Abschnitt wird die marine Palaeodyas in Nordamerika, welche sowohl in Texas wie in Kansas nach unten allmählich in das Carbon übergeht, besprochen. Von den Wirbelthierresten der texanischen Palaeodyas sind einige Abbildungen auf drei Texttafeln gegeben; die im östlichen Illinois aufgefundenen gleichartigen Thierreste können ihrem Alter nach ziemlich sicher bestimmt werden, sie gehören vermuthlich der Artinsk-Stufe an, da sie mit carbonisch-dyadischen Brachiopoden zusammen vorkommen.

III. Das Rothliegende in Mitteleuropa. Da das Rothliegende der rheinischen Gebirge und des südlichen Harzrandes schon bei der Besprechung des Carbon in der zweiten Lieferung erledigt war, werden hier nur die folgenden Vorkommen erörtert, wobei neben dem Rothliegenden das stratigraphisch schwer zu trennende Carbon berücksichtigt ist: A. Böhmen und Schlesien. In der Zusammenstellung der Vorkommen auf der Tabelle zu p. 518 schliesst sich Verf. an Katzer an, doch werden die beiden Radnitzer Flötzzüge mit den Ottweiler Schichten verglichen. Des weiteren wird die Nürschaner Gaskohle den unteren Kuseler Schichten gleichgestellt, der Kunowaer Horizont wird mit den oberen Kuseler und wahrscheinlich noch den untersten Lebacher Schichten, die Braunauer Kalke mit den Lebacher Schichten in Parallele gesetzt. In einer als Anmerkung gegebenen Tabelle wird nach den Mittheilungen von W. Pabst auf die Übereinstimmung der Thierfährten von Albendorf bei Neurode mit denjenigen von Hohenelbe in Böhmen, sowie von Friedrichroda und Kabarz in Thüringen hingewiesen. B. Vereinzelte Vorkommen des Rothliegenden in Mitteleuropa. Eine kurze Darstellung des Rothliegenden von Krakau, Sachsen, Thüringen, England und Norditalien („Verrucano“ bei Pisa). C. Französisches Centralplateau. In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der palaeophytologischen Untersuchungen Sterzel's und in Rücksicht auf die in Deutschland übliche Bezeichnungsweise, welcher das Recht der Priorität zukommt, wird die Grenze zwischen Carbon und Dyas höher gelegt, als dies gewöhnlich von Seiten der französischen Geologen geschieht. Im Einzelnen werden kurz behandelt: das Kohlenbecken von St. Etienne, die Tagebaue von Commentry, das Becken von Brive, die Kohlenfelder im Departement Gard, die flötzführenden Schichten des obersten Carbon und des Rothliegenden bei Autun und schliesslich das Becken von Lodève. Im Anhang werden einige Bemerkungen über die Kohlenvorkommen in Portugal und die Dyas in Pennsylvanien gemacht.

IV. Die obere Dyas in den Alpen und in Ungarn. Die „Grödner Schichten“ liegen überall transgredirend und discordant auf dem Obercarbon, bezw. der unteren Dyas (Trogkofelschichten), doch nimmt Verf. an, dass die Schichtenlücke im Osten (Karnische Alpen und Karawanken) gegenüber dem Westen auch insofern höher liegt, als die Grödner Schichten hier nur noch dem oberen und nicht mehr dem mittleren Rothliegenden entsprechen. In Südtirol ist der letztere Horizont bekanntlich durch die Pflanzenfunde des Val Trompia sicher festgestellt. Die Fauna des *Bellerophon*-Kalks ist auf Taf. 67 dargestellt, wobei einige von Stache und Diener beschriebene Formen eine andere Deutung erfahren; hervorzuheben ist, dass eine Anzahl eigenthümlicher Spiriferiden, welche Stache zu *Spirifer* gestellt hat, an *Athyris* angeschlossen und theils der neuen Untergattung „*Comelicania*“ (Typ.: *Spirifer megalotis*), theils „*Janiceps*“ (Typ.: *Spirifer confinalis*) zugewiesen werden. Die Bemerkungen des Verf.'s über die *Productus*-Arten des *Bellerophon*-Kalks werden dadurch hinfällig, dass die bisher beschriebenen Formen gar nicht zu *Productus* gehören, sondern Dorsalklappen von Strophomeniden darstellen. Gegen die vom Verf. vorgenommene Umdeutung von *Paralecanites* (Diener) in *Paraceltites* ist von Diener Einspruch erhoben worden. Der *Bellerophon*-Kalk wird als Aequivalent des mittleren und oberen deutschen Zechstein angesehen.

V. Der Zechstein und seine Salzbildungen. Der untere Zechstein wird auf eine Transgression von Norden her zurückgeführt, eine Anschauung, welche besonders in der Verbreitung der Zechsteinfacies und in dem Vorkommen von Vorläufern der Zechsteinfauna in der Palaeodyas von Spitzbergen ihre Begründung findet.

VI. Die Neodyas in Russland. In Übereinstimmung mit Karpinsky, Tschernyschew und Nikitin werden die höheren Horizonte der tatarischen Stufe als triadisch angesehen, die Brachiopodenkalke des russischen Zechsteins und die etwas jüngeren Kalke mit Zweischalern und Gastropoden entsprechen dem unteren und mittleren deutschen Zechstein.

VII. Die Grenze der marinen Dyas und Trias in Asien. 1. Die Djulfa-Schichten. Die Altersdeutung: „untere Neodyas“ entspricht den früheren Ausführungen des Verf.'s, welcher das Vorkommen der Djulfa-Schichten am Araxes aus eigener Anschauung kennen gelernt hat. Die Kalke von Tschehar bag enthalten Brachiopoden, welche sich sonst theils in den Djulfa-Schichten, theils im mittleren und oberen *Productus*-Kalke der Salt Range gefunden haben. 2. Die Fauna der höheren Neodyas im Vergleich mit der unteren Stufe. Die höhere Neodyas ist durch das allmähliche Zurücktreten der Brachiopoden und stärkere Vertretung der Zweischaler gekennzeichnet; insbesondere wird auf das gänzliche Fehlen der Productiden in der obersten Dyas aufmerksam gemacht (in den oberen Grenzschichten des *Bellerophon*-Kalks fehlt nach der Ansicht des Verf.'s *Productus* ebenfalls völlig). Weitere Anhaltspunkte für die Unterscheidung der oberen von der unteren Neodyas gewinnt der Verf. aus der Ausbildung der Lobenlinie bei den Ammoniten der Djulfa-Schichten gegenüber denjenigen der *Otoceras*-Schichten der Salt Range und

anderen gleich alten Ablagerungen. 3. Über eine locale Transgression der oberen Dyas in China. Die Feststellung des Alters beruht auf dem Vorkommen zweier schon früher vom Verf. als *Paraceltites* und *Gastrioceras* beschriebener Ammoniten, deren Bestimmung indessen in Rücksicht auf die nicht bekannt gewordene Lobenlinie wohl nicht ganz gesichert ist.

Lieferung 4: Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Continentalbildungen triadischen Alters (*Glossopteris*-Flora). — Die Darstellung der jungpalaeozoischen Eiszeit bietet eine werthvolle Zusammenfassung und kritische Übersicht über die sehr zerstreute Literatur. Verf. vertritt die Ansicht, dass die Zeit der Vereisung nirgends in die carbonische Periode fällt, sondern der Dyas angehört. Dies wird ihm schon wahrscheinlich aus der Gleichförmigkeit der carbonischen Fauna und Flora in den verschiedenen Erdtheilen und der im Gegensatz hierzu stehenden geographischen Differenzirung der dyadischen Meeresfaunen, sowie des gleichzeitigen Rückganges der Kohlenbildungen und der sich während der Dyas-Periode vollziehenden Änderung der Flora. Nach einer Würdigung der verschiedenen Angaben über glaciale Spuren auf der Südhemisphäre geht Verf. auf die Frage nach dem Alter der fossilführenden Schichten ein, welche die glacialen Ablagerungen begleiten. Nacheinander wird besprochen:

I. Australien. In Übereinstimmung mit früheren Ausführungen des Verf.'s, welche hier z. Th. Ergänzungen erfahren, wird festgestellt, dass die bisherigen Fossilfunde in Australien nur auf unteres Carbon und Dyas deuten, während die bezeichnenden Leitformen des Obercarbon durchaus fehlen. Die glacialen Blocklehme gehören der Dyas an. Sie wurden vornehmlich durch schmelzende Eisberge gebildet. Im Einzelnen werden noch behandelt: Neu Süd-Wales, nördliches Australien, Victoria und Tasmania, Neu-Seeland.

II. Die jungpalaeozoische Eiszeit in Indien. In einem übersichtlichen Schema der Gondwana-Formationen werden die unteren Gondwana-Schichten (glaciale Taltschir-Conglomerate, Taltschir-Schiefer und Karharbari-Schichten) als dyadisch, die mittleren Gondwana-Schichten (Damuda-Schichten und Pantschet-Sandsteine) im Wesentlichen als Aequivalente der Trias gedeutet, während die oberen Gondwana-Schichten vom Lias-Rhät bis zum Tithon reichen. Des Weiteren wird die nördliche Verbreitung der Gondwana-Flora (Untere Tunguska, Altai, Petschora), sowie die Kohlenfelder von Tonking besprochen; schliesslich werden kurze Angaben über die Lagerungsverhältnisse der glacialen Blockanhäufungen und Geschiebemergel in der Salt Range gemacht, die weiter unten von Noetling eingehender behandelt sind.

III. Südafrika. Abgesehen von der kritischen Übersicht enthält dieser Abschnitt eine Reihe kurzer Notizen, die auf Aufzeichnungen von Dames und Mittheilungen von Schenk und Sterzel beruhen. Auch für Südafrika ergiebt die Untersuchung der Landpflanzen die Wahrscheinlichkeit des dyadischen Alters der Vereisung.

IV. Südamerika. Anzeichen einer Eiszeit sind hier nicht nachweisbar. Die auf Grund der Lagerungsverhältnisse von Bodenbender geäusserte Vermuthung, dass die anderwärts zeitlich getrennten Vorkommen von *Gangamopteris* und *Glossopteris* einerseits und von altcarbonischen Pflanzen andererseits hier ungefähr dem gleichen Niveau angehörten, erscheint nicht genügend gesichert.

In einem Anhange finden sich Bemerkungen über angebliche jungpalaeozoische Gletscherwirkungen in der Nordhemisphäre, wobei die Angaben über Spuren einer Vereisung im Rothliegenden in Zweifel gezogen werden; in einem Nachtrage nach der Drucklegung erklärt Verf. dagegen, dass nach den neueren Mittheilungen von G. Müller über glaciale Spuren im westfälischen Rothliegenden ein Zweifel an dem Vorhandensein localer Gletscher auf der Nordhemisphäre nicht mehr bestehen könne. Die glaciale Entstehung der Gaisa-Schichten an der nördlichen norwegischen Küste erscheint gesichert, doch bleibt dahingestellt, ob diesen Ablagerungen ein präcambrisches oder jungpalaeozoisches Alter zukommt.

Ein weiterer Anhang beschäftigt sich mit der Bildungsweise der Ablagerungen der Gondwana- und Karroo-Formation.

Die Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum.

A. Zur Kenntniss der Ammoneen in den indischen Grenzschichten von Dyas und Trias. Trotzdem dieses Capitel nur 12 Seiten umfasst, ist in ihm das Ergebniss einer grossen Reihe von einzelnen Untersuchungen über die Ammoniten der oberen *Productus*-Kalke und der Ceratitenschichten der Salt Range niedergelegt und der Versuch gemacht, die verworrene Systematik dieser Formen zu entwirren. Es würde zu weit führen, die einzelnen Beobachtungen hier wiederzugeben, ebenso wie es unzweckmässig sein würde, dies oder jenes herauszugreifen, umsomehr die palaeontologischen Einzelheiten zwar ein werthvolles Material bilden, aber wohl kaum in den Rahmen eines zusammenfassenden Werkes gehören. Die stratigraphisch wichtigen Ergebnisse der Untersuchung sind die folgenden:

1. Leiostrake und trachyostrake Ceratitiden sind in der oberen Dyas und der unteren Trias noch nicht als unterscheidbare Gruppen differenzirt.
2. Die älteste, in bemerkenswerther Weise differenzirte Gattung dieser ceratitenähnlichen Ammoneen ist *Otoceras*, das wegen seiner einzigartigen Form das beste Leitfossil das Neodyas bildet.
3. *Ophiceras*, eine weniger scharf charakterisirte Gattung der oberen Dyas geht auf den palaeodyadischen *Paraceltites* sowie den neodyadischen *Xenodiscus* zurück, während als alttriadischer Nachfolger *Flemingites* anzusehen ist.
4. Die übrigen, die oberste Dyas (Zone des *Otoceras Woodwardi*) bevölkernden Ammoneen sind palaeodyadischen oder noch älteren Ursprungs.
5. Ebenso wie *Flemingites* gehen die wichtigsten und weit verbreiteten Leitformen der ältesten marinen Trias: *Aspidites* Waag., *Prionolobus* Waag. em. (= *Meekoceras* auct.) und *Lecanites* Mojs. aus dyadischen

Ceratitiden hervor. *Aspidites* knüpft an *Hungarites* (untere Neodyas), *Prionolobus* wahrscheinlich an die palaeodyadischen Paraceltiten, *Lecanites* an den neodyadischen *Paraceltites* („*Paralecanites*“) des *Bellerophon*-Kalkes an.

B. Die Dyas in Indien. (Von F. Noetling.)

1. Die Entwickelung der Dyas in der Salt Range. Die Anschauungen Noetling's über das Alter der jüngeren palaeozoischen und triadischen Ablagerungen der Salt Range ebenso wie über die glacialen Bildungen sind schon mehrfach in dieser Zeitschrift zum Ausdruck gekommen, so besonders in einem längeren Aufsatze im Beilage-Band XIV (1901. p. 369—471). Wesentlich Neues bieten die Ausführungen in der Lethaea gegenüber den früheren Mittheilungen nicht, so dass sich eine Inhaltsangabe erübrigt. [Zu bemerken ist, dass der palaeontologische Beweis dafür, dass der gesammte *Productus*-Kalk ein Aequivalent des Zechsteins ist, bisher nicht erbracht ist.]

Zur Ergänzung des Abschnittes über Central-Indien giebt Noetling noch kurze Notizen über die Sefid-Kuh und Samana-Kette, welchen Frech einige Angaben über die unteren und mittleren Gondwana-Schichten von Afghanistan (nach Griesbach) folgen lässt. Bei den Erörterungen über die Dyas des Himalaya (durch Noetling) wird die Vermuthung geäussert, dass die von Diener ursprünglich als permocarbonisch beschriebene Fauna von Tschitischun[1] eine Mischung verschiedener Faunen darstellt; doch wird die Möglichkeit zugegeben, dass die Fauna eine einheitliche ist und eine marine Facies der unteren Dyas repräsentirt, welche dann entsprechend der Auffassung Noetling's als Aequivalent der glacialen und postglacialen Ablagerungen seiner Pandschabischen Stufe zu betrachten wäre.

In seiner neuesten Arbeit über die permischen Fossilien des Central-Himalaya (Pal. Ind. [15.] 1. Part 5) hält Diener demgegenüber die Einheitlichkeit der Tschitischun-Fauna aufrecht; er betrachtet dieselbe auch wie früher als Aequivalent der höheren Horizonte des mittleren *Productus*-Kalks, schliesst sich aber insofern Noetling an, als er mit diesem die in Frage kommenden Ablagerungen der Salt Range für gleichalterig mit dem Zechstein ansieht und daher auch die Fauna von Tschitischun nicht mehr mit der Artinsk-Stufe, sondern mit dem jüngeren Perm (Neodyas) gleichstellt. Es wird von Noetling ferner hervorgehoben, dass Diener in seiner Beschreibung der höheren Schichten (Him. Foss.; the Cephalopoda of the Lower Series) die Fauna der 3 Zonen: Des *Ophiceras Woodwardi*, des *O. tibeticum* (= oberste Dyas) und des *Prionolobus Noetlingi* (= unterste Trias) als einheitliche behandelt hätte.

Die ebenfalls von Diener beschriebene Cephalopodenfauna der Ussuri-Bucht deutet nach Frech (von dem die folgenden Abschnitte wieder allein bearbeitet sind) auf die Zonen des *Ophiceras tibeticum* und des *Prionolobus Noetlingi*. Betrachtungen über die „Meere und Continente der Dyas-Zeit“

[1] Sämmtliche Bezeichnungen sind im Referat in der vom Verf. angewendeten Schreibweise wiedergegeben.

und über „Geographische Veränderungen zur Zeit der Neodyas“ sind angefügt.

Den Abschluss dieser Lieferungen bildet ein „Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter“.

A. Das Klima der palaeozoischen Aera. Im Anschluss an die Untersuchungen von Arrhenius und Ekholm wird der Klimawechsel auf — verhältnissmässig geringe — Veränderungen des Kohlensäuregehaltes in der Luft zurückgeführt, Veränderungen, deren Ursachen besonders in der wechselnden Zufuhr durch vulcanische Ausbrüche und die als Folgeerscheinungen auftretenden Kohlensäureexhalationen zu suchen sind. Die wechselnde Thätigkeit des Vulcanismus etc. während der palaeozoischen Zeit kommt in den beigegebenen 4 Tabellen zum Ausdruck.

B. Die Meeresbewegungen der palaeozoischen Aera. Als Ursachen der grösseren Meeresbewegungen werden unter Anführung von Beispielen angesehen: Gebirgsbildung; Ausfüllung der oceanischen Tiefen mit Sediment; die Überfluthung tiefer gelegener Theile des Landes, wenn an anderen Stellen durch Hebung oder Sedimentation Landgewinn eintrat. Die weite Ausdehnung der periarktischen Meere des Obersilur und des höheren Devon wird hauptsächlich durch die geringe Durchschnittstiefe der Oceane erklärt.

C. Die bleibenden geographischen Einheiten des palaeozoischen Zeitalters. Das letzte Capitel enthält ausserdem noch eine kurze Erörterung über den Zusammenhang zwischen geologisch-geographischen Ereignissen und der Entwickelung des organischen Lebens, begleitet von einer tabellarischen Übersicht: „Gliederung der Gesteinsschichten und Entwickelung des organischen Lebens der palaeozoischen Aera.“

Der Inhalt dieser beiden Lieferungen, welche die Lethaea palaeozoica abschliessen, ist ein ausserordentlich reicher. Der Versuch, eine Übersicht über das Wesentlichste zu geben, wird aber nicht allein hierdurch, sondern auch durch die Anordnung des Stoffes und durch die zahlreichen späteren Berichtigungen und Zusätze erschwert. Auch der Umstand, dass vielfach kritische Bemerkungen über nebensächlichere Dinge ebenso wie die Ergebnisse speciellerer Untersuchungen mit ihren Einzelheiten in das Buch eingefügt sind, belasten dasselbe und erschweren den Überblick. Auch bringt es eine solche Darstellungsweise mit sich, dass der subjectiven Auffassung ein weiterer Spielraum gewährt wird, als es sonst in einem zusammenfassenden Werke vom Charakter der Lethaea üblich ist. Andererseits aber beruht der hohe Werth des Frech'schen Werkes gerade auf der gründlichen eigenen Durcharbeitung des umfangreichen Stoffes. Bei zahlreichen Capiteln liegen kleinere selbständige Untersuchungen der Leitfossilien zu Grunde und theilweise wurden für den vorliegenden Zweck ausgedehnte palaeontologische Studien gemacht. Unter diesen sind besonders die Untersuchungen an den Ammoneen der Dyas und der triadischen Grenzschichten hervorzuheben. Mag auch gerade hier vieles mit Recht Widerspruch finden, so ist doch zweifellos eine bewundernswürdige Arbeit geleistet und zahlreiche Anregungen zur Systematik der dyadischen und

untertriadischen Ammoneen gegeben. Einen besonderen Werth erhält die Lethaea palaeozoica auch durch die vielen neuen Abbildungen im Text und auf den — wie in den früheren Lieferungen — ausgezeichnet ausgeführten Tafeln. Sehr ausführliche Register sind beigegeben.

Schellwien.

Juraformation.

A. v. Bistram: Beiträge zur Kenntniss der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. (Geol.-pal. Studien in den Comasker Alpen I. Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. **13**. 1903. 1—98. Mit 8 pal. Taf.)

Unterhalb der Alpe Bolgia und bei der Alpe Castello (Val Solda) entdeckte Verf. dunkle bankige Kalke mit verkieselten Ammoniten und anderen, meistens sehr kleinen Versteinerungen, welche die Zugehörigkeit zur Zone des *Ammonites planorbis* beweisen. Bei dem Umstande, dass diese unterste Liaszone in den Südalpen noch gar nicht, in den Nordostalpen auch nur an wenig Punkten palaeontologisch nachgewiesen ist, liegt hier eine interessante Entdeckung vor, welche die Mühe lohnt, die Verf. auf die schwierige Untersuchung der kleinen, durch Ätzen mittelst Säure gewonnenen Versteinerungen verwendet hat.

Der fossilführende Kalkcomplex hat eine Mächtigkeit von mindestens 50 m und liegt concordant auf dem Dolomit der Rhätstufe. Die Ammoniten nehmen einen höheren Horizont ein, die unteren Schichten enthalten vorwiegend Bivalven, Gastropoden und Kieselschwämme. Die letzteren verdrängten hier im untersten Lias die Algen und Korallen der Dolomitriffe, sie lieferten neben Radiolarien und Foraminiferen die Kieselsäure für die Verkieselung der ursprünglichen Kalkschalen Der Kieselgehalt nimmt in den hangenden Schichten bedeutend zu. Verf. vergleicht die Ausbildung der *Planorbis*-Schichten des Val Solda mit den Ablagerungen am Golfe von Spezia, in der Vendée, im Rhônebecken, in Luxemburg und Westdeutschland und findet, dass ein Theil der von ihm aus den *Planorbis*-Schichten beschriebenen Fossilien, besonders die Gastropoden, anderwärts in höheren Horizonten vorkommen. Entscheidend für die geologische Altersbestimmung sind die Ammoniten, man findet hier die mit wenig Falten versehenen Planorben, den evoluten *Aegoceras Johnstoni*, niedrig-mündige Angulaten und *A. tenerum*, alles Formen der *Planorbis*-Zone. [Bei dem Vergleiche mit anderen Ablagerungen ist es dem Verf. entgangen, dass die spongien- und radiolarienreichen dunklen Kalke mit Angulaten vom Schafberge im Salzkammergut (aufgefunden von Zittel und Mojsisovics, bearbeitet von Dunikowski) der Facies und dem Alter nach das vorzüglichste Analogon zu den *Planorbis*-Schichten des Val Solda bilden. Ref.]

Im palaeontologischen Theile sind folgende Arten beschrieben: *Schlotheimia Neumayri* n. nom., *Aegoceras tenerum* Neum., *Emmrichi* Gü., *calliphyllum* Neum., *Johnstoni* Sow., cf. *Hagenowi* Neum., *Leptodesma*

Valsoldae n. f., *Pseudomonotis bolgiensis* n. f., *Pecten Thiollierei* Mart., *valoniensis* Defr., *dispar* Tqm., *aequalis* Qu., *Hehli* d'Orb., *Lima gigantea*, *Mantellum pectinoide* Sow., *Plicatula spinosa* Sow., *hettangensis* Tqm., *Dimyopsis Emmrichi* n. nom., *Ostrea irregularis* Mstr., *Mytilus productus* Tqm., *Nuculina liasina* n. f., *Astarte subtetragona* Mstr., *cingulata* Tqm., *Cardium Heberti* Tqm., *Protocardia Philippiana* Dkr., *Pholadomya corrugata* K. u. D., *Pleurotomaria lens* Tqm., *Amberleya decorata* Mart., *Chrysostoma solarium* Piette, *Neritopsis granum* Dum., *Turritella Zenkeni* Dkr., *Omphaloptycha morencyana* Piette, *Promathildia Dunkeri* Tqm., *Semele* d'Orb., *Terquemi* n. nom. *fragilis* Tqm., *Protocerithium lugdunense* Dum., *abcisum* Tqm., *costellatum* Tqm., *Cylindrobullina sinemuriensis* Mart., *striata* Piette, *Buvignieri* Tqm., *avena* Tqm., *oryza* Tqm., *Rhynchonella variabilis* Schl., *plicatissima* Qu., *Pentacrinus angulatus* Opp., *Diademopsis buccalis* Ag., *Stylophyllopsis Haimei* Ch. u. D., *Eudictyon Steinmanni* n. f. Die Fauna zeigt in gewisser Beziehung den Übergang von der Trias zum Jura an, indem *Avicula Valsoldae*, *Pseudomonotis bolgiensis*, *Protocardia Philippi*, vor Allem aber *Dimyopsis Emmrichi* (*Plicatula intusstriata*), ferner auch einige Gastropoden, wie *Omphaloptycha*, die Promathildien und Cylindrobullinen durchgehend an Triasformen erinnern.

Mit der Beschreibung von *Avicula (Leptodesma) Valsoldae* ist eine nähere Besprechung der Aviculiden und schärfere Fixirung der Gattungsdiagnose von *Leptodesma* verbunden. Als *Protocerithium* n. gen. (Typus: *P. lugdunense*) sind die geologisch älteren, als Collectivformen aufgefassten Cerithien bezeichnet (*Procerithium* Cossm., *Paracerithium* Cossm.). *Eudictyon* ist eine Hexactinellidengattung aus der Unterordnung der Dictyoninen. V. Uhlig.

P. Choffat: L'Infralias et le Sinémurien du Portugal. („Communicaçoes" du serv. géol. du Portugal. 5. Lisbonne 1903.)

Die vorliegende Arbeit behandelt dieselben Vorkommnisse des portugiesischen Unterlias, die vor zwei Jahren J. Böhm beschrieben hat (dies. Jahrb. 1902. I. -468-). Im Besitze reichlicheren Materials und localer Erfahrungen vermag Verf. ein vollständigeres Bild dieser Ablagerungen zu geben und einzelne Angaben Böhm's richtigzustellen, anerkennt aber das Verdienst, das sich Böhm dadurch erworben hat, dass er eine Gastropoden- und Bivalvenfauna endgültig als unterliassisch erkannte, die man bei Algarve wegen der Überlagerung durch gypsführende Thone für triadisch anzusehen geneigt sein könnte.

Die Schichten von Pereiros, das portugiesische Hettangien, liegen auf sandig-conglomeratischen Schichten der Trias. Da sie nur Muscheln und Schnecken enthalten, ist es schwierig, sie mit den Cephalopodenzonen anderer Regionen in Vergleich zu bringen. In der Gegend von Coimbra bestehen die Schichten von Pereiros zu unterst aus kalkig-mergeligen Sandsteinen und rothen und blauen Thonen mit *Macrodon Bonneti*, *Avicula*

Capellinii, Plicatula hettangiensis, Harpax meridionalis und einigen Formen, die auch im Sinémurien wiederkehren *(Katosira Pimenteli, Promathildia turritella, Isocyprina Heeri* und *Seebachi).* Darüber liegen dünnschichtige dolomitische Kalke und Thone, die namentlich Bivalven enthalten und für die besonders *Cylindrobullina coarctata, Pteroperna Camoensi, Gervilleia Hagenowi* charakteristisch sind. Im nördlichen Theile des östlichen Bandes herrschen Sandsteine vor und enthalten eine Landflora, dagegen sind die Dolomite schwach entwickelt.

Die Fauna von Algarve zeichnet sich durch das häufige Vorkommen von *Coelostylina gracilior* und *Neritopsis algarbiensis* aus; dazu kommen *Macrodon Bonneti, Tancredia partita, Isocyprina praerupta, Unicardium minus, Plagiostoma compressa, Plicatula crucis, Dimyodon ungulatum.* Sie entspricht der unteren Stufe der Gegend von Coimbra. Die Vorkommnisse im Norden des Tajo haben eine ähnliche Fauna wie Algarve.

J. Böhm unterschied eine untere Zone mit *Modiola Hoffmanni* als Aequivalent der *Planorbis*-Zone und eine obere mit *Promathildia turritella* als Aequivalent der Angulaten-Zone. Verf. fasst die Verhältnisse etwas anders auf. Trotz der grossen Mächtigkeit des portugiesischen Hettangien und der natürlichen Gliederung in zwei Stufen möchte er hierin doch nicht die gesonderten Aequivalente der *Planorbis-* und *Angulatus*-Zone erblicken, da sich die für die Angulaten-Zone bezeichnenden Bivalven schon an der Basis des Complexes einstellen. Es liege hier entweder eine Mischung der beiden Zonen vor, oder es entsprechen beide portugiesischen Horizonte nur der Angulaten-Zone, und es wäre dann das Aequivalent der *Planorbis*-Zone in dem darunter liegenden fossilfreien Sandstein zu suchen.

Nur im Durchschnitte von Coimbra reichen fossilführende Schichten aus dem Hettangien in das Sinemurien. Die Fauna erfährt hier eine allmähliche Veränderung, mehrere Formen der Pereiros-Schichten reichen in das untere und mittlere Sinemurien, wie *Cylindrobullina, Oonia, Coelostylina, Promathildia turritella, Neridomus, Isocyprina, Pteroperna, Plicatula;* einige Formen überschreiten nicht das untere Sinemurien, wie *Homomya cuneata, Unicardium minus, Modiola Hoffmanni.* An der Basis erscheinen unvermittelt zahlreiche *Ostrea sublamellosa*, grosse Anisocardien, selten *Boehmia exilis, Cardinia, Montlivaultia.* Die betreffenden Formen, die in anderen Gebieten schon früher erscheinen, reichen in das mittlere Sinemurien mit Ammoniten. Das Sinemurien wurde vom Verf. vordem in zwei Schichtgruppen getheilt, die Schichten von Coimbra (Dolomit) und die Schichten mit *Gryphaea obliqua* und *Arietites raricostatus.* Jetzt schlägt Verf. folgende Abänderung vor. Im Bereiche von Coimbra (Ostrand der Meseta) herrscht bis zum obersten Mergelhorizont mit *Gryphaea obliqua* die massige Dolomitfacies. In den westlicheren Partien tritt Dolomit mit *Boehmia exilis* nur an der Basis auf (unteres Sinemurien). Darüber treten Kalke und Schiefer des mittleren Sinemurien *(Ammonites obtusus)* auf, dann folgen Kalke und Mergel der Zone des *Amm. oxynotus (Terebratula Ribeiroi)* und endlich Kalke und Schiefer der Zone des *Ammonites raricostatus.* Das untere und mittlere Sinemurien hat nur

wenig Beziehungen zur ausseralpinen Fauna, zahlreiche *Nerinella* erinnern an die Mediterranfauna. In der *Oxynotus-* und *Raricostatus*-Zone herrscht das mitteleuropäische Element vor, daneben kommen aber stets auch einige mediterrane Typen vor. Im mittleren Sinemurien erscheint *Arietites amblyptychus,* etwas höher *Ar. ptychogenos,* noch höher *Ar. obtusus.* In der Gegend von Coimbra sind diese Formen durch *Ar. Landrioti* ersetzt. Verf. bespricht die einzelnen Durchschnitte des Sinemurien und stellt deren Fauna in einer Tabelle zusammen. Den Schluss bildet ein kleiner palaeontologischer Anhang mit der Beschreibung von *Nerinella Ficalhoi* n. sp., *Pholadomya* cf. *athesiana* Tausch, *Unicardium Ribeiroi* Choff., *Ostrea sublamellosa* Dunk. Der Arbeit ist ferner eine Tafel mit Durchschnitten beigegeben. **V. Uhlig.**

C. Chartron et Cossmann: Note sur l'Infralias de la Vendée et spécialement sur un gisement situé dans la Commune du Simon-la-Vineuse. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 2. 163.)

Der in der Vendée über altes Gebirge transgredirende Infralias ist im Allgemeinen äusserst fossilarm. Nur die Örtlichkeit Simon-la-Vineuse macht hiervon eine erfreuliche Ausnahme. Hier liegt über dem alten Gebirge eine 1 m mächtige Bank von gelblichem oolithischen Kalk, in der nach oben die Oolithe verschwinden, dagegen eigenthümliche, mit dunkelrothem Sand erfüllte Taschen auftreten. Über dieser untersten Bank erscheinen neuerdings zwei schwächere fossilfreie Bänkchen desselben gelblichen Oolithkalkes und darüber Mittellias mit *Gryphaea cymbium.* Die Versteinerungen der Sandtaschen, kleine Gastropoden, kleine Bivalven und Brachiopoden, scheinen für die Vertretung des Hettangien zu sprechen. Ob die fossilfreien Bänkchen zwischen den Taschen und dem Mittellias etwa das Sinemurien vorstellen, bleibt ungewiss.

Von der Fauna sind vorerst von Cossmann die Gastropoden beschrieben. Es sind im Ganzen 42 Arten, darunter 26 neue; 9 Arten kommen im Hettangien des Moselgebietes, 3 im Infralias der Côte-d'Or, 1 in der Normandie und 3 in der Vendée vor. 4 Arten sind zugleich von Halberstadt und von Somersetshire bekannt. Gewisse Beziehungen zu der Gastropodenfauna der Trias sind von Cossmann besonders betont; die Gattungen *Coelostylina, Loxonema (Zygopleura), Promathildia* u. a. sind auch in den Schichten von St. Cassian sehr verbreitet. Andererseits treten hier zum ersten Male gewisse jurassische Typen auf, wie *Ampullina* und *Nerinella.* Die Opisthobranchier und besonders *Striactaeonina* haben einen ausgesprochen infraliassischen Charakter.

Die Namen der neuen Arten lauten: *Cylindrobullina peracuta* n. sp., *bulloides* n. sp., *Cerithiella Welschi* n. sp., *Eudiataenia Terquemi* n. sp., *Paracerithium acanthocolpum* n. sp., *P. Moorei* n. sp., *P. Chartroni* n. sp., *P. loxocolpum* n. sp., *Procerithium quinquegranosum* n. sp., *P. plocophorum* n. sp., *P. vendaeense* n. sp., *P. potamidulum* n. sp.,

Exelissa infraliassica n. sp., *Promathildia terebralis*[1] n. sp., *Coelostylina paludinoides* n. sp., *C. Chartroni* n. sp., *C. mammillata* n. sp., *C. elatior* n. sp., *C. mesaliaeformis* n. sp., *Ampullospira infraliassica*, *Pseudomelania Chartroni* n. sp., *Ps. miliacea* n. sp., *Eucyclus tectiformis* n. sp., *Ataphrus planilabium* n. sp., *Endianaulax planicallosum* n. sp., *Chartronia digoniata* n. sp.

Die neuen Gattungen sind *Endiataenia*, Typus *E. Terquemi* n. sp., verwandt mit *Cerithiella; Paracerithium*, Typus *P. acanthocolpum; Procerithium*, Typus *P. quinquegranosum; Endianaulax*, Typus *E. planicallosum; Chartronia*, Typus *Ch. digoniata*. Die beiden neuen Gattungen *Paracerithium* und *Procerithium* zieht v. Bistram (vergl. das nachfolgende Referat) zur neuen Gattung *Protocerithium* zusammen, indem er zeigt, dass die Cossmann'schen Gattungen auf zu geringfügige Unterschiede begründet sind. **V. Uhlig.**

Tertiärformation.

J. Dreger: Über die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichniss der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. (Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1902. 345—351.)

—: Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. **53**. 1903. (2.) 253—284. Mit 3 Taf. (XI—XIII) u. 1 Textfig.)

Zwischen Kufstein und Wörgl (Unterinnthal) befand sich im Unteroligocän eine fjordartige Bucht, in welcher Grundconglomerate, schieferige Thone, Mergel und Brandschiefer das Liegende bilden. Über diesen Schichten folgt ein 1—10 m mächtiges Flötz von muschelig brechender Pechkohle und glänzender Schieferkohle, welches in Häring mit drei Stollen abgebaut wird.

Im Hangenden der Kohle liegen graue Mergelschiefer oder Stinkkalke, welche zahlreiche Pflanzenreste enthalten. In diesen Schichten finden sich bereits einzelne Meeresconchylien eingeschwemmt. Darüber folgen Mergel mit Zwischenlagen von nummulitenführenden Kalkbreccien, welche zahlreiche Korallenreste enthalten; es ist eine obere und untere korallenführende Schicht zu unterscheiden, die durch Cementmergelschichten getrennt werden. Diese Mergel haben die Hauptmasse der Gastropoden und Lamellibranchiaten geliefert. Nummuliten finden sich besonders im oberen Korallenhorizont.

Die vom Verf. schon vor längerer Zeit untersuchten Gastropoden sprachen für ein ligurisches Alter der Häringer Cementschichten. Auch die Lamellibranchiaten weisen nach dem Verf. auf dasselbe Alter hin; während jedoch nur 50 Gastropodenarten bekannt geworden sind, liegen

[1] Von A. v. Bistram mit *P. semele* d'Orb. vereinigt.

106 Bivalvenarten vor. Von diesen treten 23 Arten im Parisien, 16 (17?) im Bartonien, 21 (22?) im Ligurien, 15 im Tongrien, 8 im Aquitanien und 3 im Miocän auf. Von den 106 angeführten Arten lagen *Cardium* cf. *Laurae* Brgt. und *C. subdiscors* dem Verf. nicht vor, so dass diese früheren Bestimmungen fraglich bleiben. *Cytherea tranquilla* Desh. aus den Sables inférieurs hat sich auch in Häring gefunden. Charakteristisch für die Häringer Schichten sind somit: *Lima haeringensis* n. sp., *L. Mittereri* n. sp., *L. Guembeli* C. May., *L. tirolensis* May. et Gümb., *Pecten Hoernesi* May. et Gümb., *Avicula monopteron* Gümb., *Crenella (?) Deshayesana* May. et Gümb., *Pinna imperialis* May. et Gümb., *Arca tirolensis* May. et Gümb., *Pectunculus glycimeroides* May. et Gümb., *P. nobilis* Gümb., *Nucula haeringensis* n. sp., *? Trigonia Deshayesana* May. et Gümb., *Solenomya haeringensis* n. sp., *Cryptodon Rollei* May. et Gümb., *Lucina Mittereri* May. et Gümb., *Cardium oenanum* Gümb., *C. haeringense* n. sp., *C. tirolense* May. et Gümb., *Cyrena gregaria* May. et Gümb., *Tellina Guembeli* n. sp., *Siliqua (?) sinuata* Gümb., *Glycimeris haeringensis* n. sp., *Pholadomya subalpina* Gümb., *Neaera bicarinata* May. et Gümb., *N. scalarina* May. et Gümb., *Teredo Beyrichi* May. et Gümb.

Verf. stellt daher mit Gümbel die Häringer Schichten in das tiefste Oligocän (Ligurien). — Beachtenswerth ist das Auftreten der bisher für ein Leitfossil des neogenen Schlier angesehenen *Solenomya Doderleini* in diesen Bildungen, welche als unteroligocäne Schlierfacies anzusehen sind; sie sind ein theilweises Äquivalent der Mergelschiefer und Sandsteine am Aussensaume der Alpen, welche, wie Ref. unlängst nachzuweisen versuchte, nicht nur die erste Mediterranstufe, sondern auch das Oligocän umfassen und auf diese Weise eine Verbindung zwischen den Häringer Schichten, dem Vorkommen von Reit im Winkel etc. einerseits und den ungarischen Unteroligocänbildungen andererseits darstellen. **O. Abel.**

Th. Fuchs: Über ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren, nebst Bemerkungen über einige muthmaassliche Äquivalente der sogen. „Niemtschitzer Schichten". (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 111. 433—445. 1902. Mit 1 Taf.)

Die Untersuchung eines gelblichen, ganz mit prachtvoll erhaltenen Schalen von *Balantium superbum* n. sp. erfüllten Kalksteinstückes im Naturhistorischen Hofmuseum in Wien, dessen Fundortsangabe unrichtig war, führte zu dem Ergebnisse, dass er nur mit den Vorkommnissen von Mautnitz in Mähren verglichen werden könne. In einem braunen oder blaugrauen fetten Tegel fanden sich bei einer 30 m tief abgeteuften Bohrung zahlreiche bituminöse Kalkconcretionen, die in ihrem Aussehen vollständig jener gleichen, welche die Schalen von *Balantium superbum* n. sp. enthält. Nach unten zu wurde der Tegel ziemlich reich an Petroleum. Eines der häufigsten Fossilien aus diesen Concretionen ist eine grosse *Lucina*, ähnlich der *L. globulosa* Desh., eine kleine *Cypricardia*, ein grosser *Mytilus* aff. *aquitanicus*, *Modiola* sp., *Cryptodon* sp., *Leda* sp., endlich

Solenomya sp. aff. *Doderleinii*. Die Gastropoden- und Bivalvenreste des Tegels zeigen das Aussehen der Conchylien aus dem Badener Tegel; *Ancillaria spina* und die Gattung *Borsonia* deuten auf Beziehungen zu alttertiären Bildungen, womit auch die von Rzehak untersuchte Foraminiferenfauna übereinstimmt.

Diese Schichten scheinen ebensowohl den Niemtschitzer Schichten anzugehören wie die petrefactenreichen Schichten von Niederhollabrunn und vom Holingstein in Niederösterreich (bei Stockerau, nördlich von der Donau). Von den sonst verbreiteten Leitformen des Oligocäns scheint in diesen Schichten von Niederhollabrunn nichts vorhanden zu sein; auch hier tritt jedoch eine grosse, der *Lucina globulosa* ähnliche Form neben *Axinus sinuosus, Solenomya* aff. *Doderleinii* und eine *Cypricardia* auf.

Demselben Horizonte dürften die Mergelkalke von Hall und Kremsmünster in Oberösterreich angehören, welche Verf. früher als miocäne Bildungen angesehen hatte; auch hier treten *Axinus sinuosus* und *Solenomya Doderleinii* sowie eine grosse *Lucina* aff. *globulosa* auf. Die vom Verf. früher als *Cytherea* oder *Isocardia* n. sp. bestimmte Bivalve dürfte zu *Cypricardia* gehören.

Ähnliche Verhältnisse finden sich am Aussenrande der Appenninen; hier tritt im Macigno unter dem miocänen Pteropodenmergel des Langhien von Porretta bei Bologna, Dicomano u. s. w. ebenfalls eine grosse *Lucina* cf. *globulosa* auf. Im Liegenden des Macigno treten bei Bologna Mergelkalke auf, welche sehr bituminös sind („Calcare fetido"); bei Bargi liegen sie als Concretionen in den dunklen Mergeln, ebenso wie dies in den Niemtschitzer Schichten der Fall ist.

Diese Ausführungen des Verf.'s werden durch die Ergebnisse der geologischen Aufnahme des Gebietes durch den Ref. durchaus bestätigt; es zeigt sich also, dass die Tertiärablagerungen am Aussensaume der Alpen von Mähren durch Niederösterreich bis nach Oberösterreich nicht nur dem Miocän, und zwar der ersten Mediterranstufe, sondern auch dem Oligocän angehören, wodurch eine Verbindung mit den westlich sich anschliessenden Oligocänbildungen hergestellt erscheint. **O. Abel.**

A. Verri: Sulla divergenza di vedute circa le formazioni eoceniche e mioceniche dell' Umbria. (Boll. R. Com. Geol. Ital. **34**. 148—150. Rom 1903.)

Es handelt sich um die Stellung der Schichten östlich vom Monte Santa Maria Tiberina, die Lotti, entsprechend denen westlich vom Monte Acuto, denen sie lithologisch gleichen, zum Eocän verweist, zumal sie eocäne Orbitoidenschichten zu unterteufen scheinen. Den Fossilgehalt der fraglichen Schichten östlich von Santa Maria Tiberina erklärten Foresti, De Stefani, De Angelis und Di Stefano für miocänen Alters. Das scheinbare Einfallen unter Orbitoidenschichten ist durch Verwerfungen und gestörte Lagerung bedingt. Andere nehmen hier eine Miocänscholle über dem Eocän an. Auf dem Kartenblatt 123 liegen die Verhältnisse am

bis jetzt allein in Russland die Mediterranablagerungen vom Typus des Wiener Beckens bekannt geworden sind. Die Untersuchung der Tomakowka-Fauna zeigte aber, dass sie fast gar keine Formen des Kalksteins von Tschokrack enthält, dagegen mehr Ähnlichkeit mit den Schichten von Steinabrunn. In der Fauna von Tomakowka bestimmt Verf. im Ganzen ca. 45 Arten (43 Molluskenarten). Wenn man die neuen und auch die zweifelhaften Formen ausschaltet, so bleiben 17 Arten übrig, die auch in den Mediterranablagerungen des Wiener Beckens vorkommen, von denen 16 solche der zweiten Mediterranstufe sind. Die Analyse der neuen Formen (im Ganzen nur 7) hat ihre Verwandtschaft mit den Arten der zweiten Mediterranstufe, mit einigen Formen aus den mediterran-sarmatischen Schichten (Konka, Nowotscherkask) und auch mit den recenten Arten gezeigt. So sind z. B. *Pecten Domgeri* und *P. Hilberi* die Übergangsformen zwischen den mittelmiocänen *P. Niedzwiedzkii* und den recenten *P. opercularis, Tapes vetuloides* ist dem *T. vetulus* und auch dem recenten *T. rhomboides* sehr nahe. *Venus ukrainika* erscheint als die Übergangsform zwischen *V. marginata* (Grund) und *V. konkensis* (ein Leitfossil der Übergangsschichten am Flusse Konka). *Turritella Sokolowi* gehört zu der Gruppe der *T. Archimedis,* die anderen *Turritella*-Arten stehen sehr nahe der *T. Pythagoraica* Hilber, *Clanculus praecruciatus* bindet die mittelmiocänen Formen: *Monodonta Aaronis* und *Clanculus tuberculatus* Eichw. mit *Cl. cruciatus* L. (*Monodonta Vieillatii* autorum) der recenten Meere zusammen. In der Zahl der alten Arten der Tomakowka-Ablagerungen haben wir mehrere Formen: *Ervilia trigonula, Corbula gibba?, Lucina dentata, Cardium Platowi, Nucula nucleus, Nassa (Niatha) Dujardini, Chenopus alatus,* die mit den Schichten der Konka, Nowotscherkask und Buglowka gemein sind. Endlich, obgleich die Fauna von Tomakowka ausser *Trochus angulatus* keine echten sarmatischen Arten enthält, begegnen wir doch einer Reihe von Formen, die bisweilen aus den sarmatischen Schichten citirt werden: *Ostrea gingensis, Trochus patulus, Tr. quadristriatus, Cerithium scabrum, Natica helicina* und *Mohrensternia inflata (?).* In dem dritten Abschnitte seiner Arbeit giebt Verf. eine kurze (und doch die vollständigste unter den existirenden) Übersicht der Mittelmiocänablagerungen Russlands. Diese Übersicht ist meistens auf literarische Beweise begründet, ausser Volhynien und Kaukasus, wo Verf. seine eigenen Beobachtungen anführt. In Polen unterscheidet Verf. zwei Abtheilungen der Mittelmiocänschichten: die obere, die durch die Form *Heterostegina costata* charakterisirt wird, und die untere, die Sandablagerungen von Maloschew (Grund), Kalkstein mit *Terebratula,* Thon mit *Pecten denudatus.* Nach der Meinung des Verf.'s enthalten die Thonablagerungen von Korytnitza am meisten gemeinsame Formen mit Lapugi. Die Gypslager in Polen, Podolien und Bessarabien betrachtet Verf. als die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, die dem Lithothamnienkalk gleichzeitig sind. In dem Verzeichniss der Molluskenarten der Mittelmiocänfauna Volhyniens werden folgende Formen zum ersten Male für diese Gegend angeführt: *Conus Brocchii* Bronn, *Mitra recticosta* Bell., *M. goniophora* Bell., *Terebra*

Basteroti Nyst, *Murex Hoernesi* d'Anc., *M. rudis* Bors., *Pyrula condita* Brongn., *Pleurotoma Schreibersii* M. Hörnes, *P. recticosta* Bell., *Cerithium bidentatum* Defr. sp., *C. Bronniforme* Hilb., *C. Podhorcense* Hilb., *Dentalium Sani* M. Hörnes var., *Lutraria lutraria* L., *Venus fasciculata* Reuss, *V. plicata* Gmel., *Cardium Duboisi* n. sp., *C.* cf. *fragile* Procc. n. sp.?, *C. praeechinatum* Hilb., *Lucina miocenica* Micht., *Pectunculus glycimeris* L.

In Volhyniens Miocänablagerungen unterscheidet Verf. zwei Abtheilungen und drei Horizonte. 1. Der älteste Horizont: die Sand- und Thonablagerungen mit der Braunkohle, die in den Flussmündungen aus angeschwemmten Baumstämmen entstand. Diese Schichten sind gewöhnlich versteinerungsleer, aber manchmal enthalten sie Cerithien (*Cerithium lignitarum* und *C.* cf. *pictum*). 2. Die Ablagerungen mit der Fauna von Naslawtsche und Stary-Potschaiew. Die Leitfossilien dieser Schichten sind: *Cardium turonicum, C. pseudoturonicum* (*C. hispidum* Eichw. partim), *Cytherea erycina, Cardita crassicosta, Limopsis anomala.* 3. Die Sandablagerung von Schuschkowtzy und Wyschgorodka mit *Cardium praeechinatum* und *C. Duboisi* n. sp. Die obersten Schichten der Mediterranablagerungen von Volhynien haben nach Mikhaïlovsky und Laskarew als Leitfossilien die kleine *Venus, Lucina dentata* und *Nucula nucleus.* Ausserdem enthalten diese Schichten *Tapes modestus, Tellina planata* var. *minor, Trochus patulus* und *Turritella* sp. Die Ablagerungen von Naslawtsche hält Verf. im Ganzen für ältere Bildungen als die Faluns von Schuchkowtzy, indem er sich auf solche Formen von Laskarew's Verzeichniss wie *Cytherea erycina* Lmk., *Turbonilla costellata* M. Hörnes, *Mactra Basteroti, Donax intermedius* und besonders *Cerithium plicatum* Brug., stützt.

N. Sokolow.

A. Metzmacher: Die Fauna des miocänen Glimmerthons von Kummer, Hohenwoos und Bockup. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. **57.** (1903.) II. 166.)

Aus den schon von Geinitz 1892 bekannt gemachten Thongruben von Kummer bei Ludwigslust werden jetzt 42 Arten Mollusken angeführt, welche am meisten mit der Fauna von Gühlitz übereinstimmen, sowie 2 Otolithen, Haifischzähne und Cetaceenwirbel, aus dem Thon von Hohenwoos 20 und von Bockup 12 Arten Mollusken, ebenfalls Obermiocän, aber aus der in den Hohlwegen bei Bockup aufgeschlossenen Alaunerde 14 Arten, welche dem Mittelmiocän angehören. Ein Braunkohlenflötz wurde 27,2 m unter dem Hohlwege erbohrt. **von Koenen.**

E. Wüst: Pliocän zwischen dem Thüringer Walde und der Rhön. (Zeitschr. f. Naturwiss. zu Halle. **46.** 1903. 138.)

Es wird hervorgehoben, dass die verschiedenen fluviatilen Pliocänablagerungen Thüringens etc. meist eine ganz genaue Altersbestimmung nicht zuliessen, da *Mastodon arvernensis* und *M. Borsoni* sowohl mittel-

als auch oberpliocän vorkämen, dass aber die Faunen von Rippersrode bei Plaue, von Dirnstedt an der Ilm und vom Hohen Kreuz bei Stadt-Ilm jedenfalls oberpliocän sind. Alle diese Schichten sind aber kalkarm.

von Koenen.

A. Tournouer: Note sur la géologie et la paléontologie de la Patagonie. (Bull. Soc. Géol. France. 4ème Sér. 3. 463—473. 6 Fig.)

Die Untersuchung einer Reihe von Profilen im östlichen Patagonien vom Golfo de San Jorge bis zum Rio Coylet hat dem Verf. folgende Ergebnisse geliefert:

Es giebt in diesem Theile Patagoniens zwei terrestrische Bildungen, die durch eine grosse, einheitliche marine Ablagerung von einander getrennt werden. In dieser findet man in dem ganzen Gebiet immer die Fossilien der „patagonischen Formation", wie sie Ortmann von der Mündung des Rio Santa Cruz beschrieben hat. Diese Fauna ist miocänen (vielleicht oligocänen) Alters. Die terrestrischen Schichten mit *Notostylops* und *Pyrotherium*, welche sich unzweifelhaft unter dieser marinen Bildung finden, können also nicht jünger sein als Oberoligocän (Ameghino hat diese Schichtenfolge seit langen Jahren angegeben, aber nie Profile veröffentlicht). Dagegen können die *Nesodon*-Schichten, die concordant über der marinen Formation liegen, nicht älter als Miocän sein. Am See Coli Huapi liegen die untersten *Notostylops*-Schichten auf einer marinen Schicht, in welcher Verf. *Ostrea pyrotherium* Ih. gefunden hat. Diese wiederum liegt auf Dinosaurierschichten. Verf. wird auf seiner nächsten Expedition das Alter dieser marinen Ablagerung und damit das der *Notostylops*-Schichten festzustellen suchen.

Die vom Verf. untersuchten Profile sind folgende:

1. und 2. Casamayor und Punta Nava am Golfo de San Jorge. An ersterem Fundort finden sich Thone mit *Notostylops* etc. Darüber metamorphosirte, fossilleere Thone, dann marine Schichten. Bei Punta Nava sind die *Notostylops*-Thone fossilleer, dagegen führen die darüber liegenden Schichten *Pyrotherium*. Darüber liegt wieder die „patagonische Formation". Oben schliesst die Tehuelche-(Geröll-)Formation die Schichtenfolge ab, über die sich mancherwärts noch marine oder terrestrische Bildungen der Pamyasformation legen.

3. Am Rio Deseado enthalten Thone, die sehr viel Feldspath und Glaspartikel führen, eine reiche Säugethierfauna, namentlich *Pyrotherium*, *Astrapotherium*, *Leontinia*, *Homalodontotherium*, *Trimerostephanus*, *Coresodon*, *Deuterotherium*, *Hegetotherium*, *Octodontotherium*. Darüber liegen marine Sande mit *Ostrea ingens* Zitt., auf die gelber Thon mit Cetaceenwirbeln und endlich weisser Thon mit Pinguinknochen folgt.

4. Auch bei Florida Negra liegen unter Sandstein mit Fossilien der „patagonischen Formation" Sandsteine, die in einiger Entfernung über *Pyrotherium*-Schichten liegen.

5. San Julian und Cabo Curioso bieten vorzügliche Aufschlüsse in der „patagonischen Formation".

6. Am Monte Leone treten *Nesodon*-Schichten auf, die concordant über marinen Schichten mit „patagonischen" Fossilien lagern. In den *Nesodon*-Schichten konnte Verf. am Rio Coylet grosse Mengen von Säugethierresten sammeln *(Nesodon, Astrapotherium, Diadiaphorus, Proterotherium, Theosodon, Protypotherium, Hegetotherium, Hapalops, Peltephilus, Borhyaena, Epanorthus).*

7. Am Coli Huapi (vergl. oben) hat Verf. eine weitere Fauna gesammelt, die durch *Astrapotherium* charakterisirt ist.

Der Abhandlung ist eine Karte beigegeben, welche die Lage der einzelnen Punkte veranschaulicht. **Otto Wilckens.**

Quartärformation.

W. Deecke: Geologische Miscellen. (Mitth. Naturw. Ver. Neuvorpommern. Greifswald. **35**. 1903. 25 p.)

1. Liassische Diluvialgeschiebe. Thoneisenstein, den Bornholmer Schichten von Stampeaa auffallend ähnlich; einige oberliassische thonige Concretionen, davon eine mit den Grimmener übereinstimmend.

2. Die jurassischen Korallen aus dem Diluvialsande Hinterpommerns (von Felix und Oppenheim beschrieben) enthalten viele Bohrlöcher, entstammen meist dem Strandgebiete des Malm-Meeres, das nicht weit nördlich von Pommern in Schonen zu suchen ist.

3. Tektonik und Eisdruck. Die Rügener Störungen sind schief einfallende, schräg zum Streichen gerichtete Verwerfungen, welche die Kreide durchsetzen und dadurch das Diluvium unter das Senon einschiessen lassen. Bruch- und Rückenbildung hält Deecke für zwei zeitlich getrennte Vorgänge: Rückenbildung vergleichbar mit Drumlins (Druckwirkung des Eises), Schollenbildung ist älter und entstand unmittelbar, ehe das Eis die Gegend erreichte. Sie ist eine allgemeine Erscheinung des Untergrundes, wie ein Bohrloch von Stralsund zeigt, wo unter 100 m normal gelagerter Kreide wieder Diluvium kommt. Diese Störungen werden als tektonische angesehen, auf den verticalen Druck des Eises zurückzuführen (im Anschluss an Holst). Das südliche Balticum war ein von vielen Bruchlinien durchzogenes Areal, die im Norden zunehmende Gleichgewichtsstörung (durch die Eisbelastung) hatte eine Wiederbelebung der alten verschiedenartigen Spalten zur Folge und verursachte schon vor der eigentlichen Eisbedeckung Verschiebungen, welche theils Senkungen, theils Horsterhebungen bedingten.

Nach der grössten Ausdehnung des Eises „wich dasselbe vorübergehend nach Norden zurück", Pommern war eisfrei, Südschweden noch nicht, das zwischenliegende Land „hatte infolge der Glacialerosion eine sehr erhebliche Abtragung erfahren" und war ohne Eisbedeckung, während der Süden durch die abgelagerten Diluvialmassen ebenso wie der Norden

durch die Eisdecke unter Druck standen; daher konnten in diesem (mit der südlichen Ostsee zusammenfallenden) Theil abermals die alten Bruchstellen und Horste auftreten. [Die Prämisse, dass hier allgemeine Abtragung erfolgt sei, ist in dem allgemeinen Umfange kaum haltbar. Ref.] Daher die „interglacialen" Störungen auf Rügen und Möen, deren Sprunghöhe 60—70 und mehr Meter betragen.

Damit erklärt sich auch, warum die Structur des Untergrundes durch das Diluvium hindurchblickt und die Hauptlinien der Tektonik durch die Gletscher nicht verwischt, sondern schärfer hervorgehoben sind. Die NO. gerichteten Thäler (Tollense u. a.) sind [wie Ref. schon mehrfach betont hat] als subglaciale Wasserläufe anzusehen.

Zum Schluss werden nochmals die Verhältnisse von Finkenwalde im Anschluss an die Darlegungen von Jentzsch und Frech vom Standpunkt der Gebirgsgeologie auseinandergesetzt. **E. Geinitz.**

Bonnema: 1. Some new Under-Cambrium Blocks from the Dutch Diluvium. (K. Akad. Wet. Amsterdam. 1903. 561.)

—, 2. Two new mid-cambrian erratic-blocks from the Dutch Diluvium. (Ebenda. 652–658.)

1. Vier untercambrische Sandsteinblöcke: 1. mit Wurmspuren von unbekannter Herkunft; 2. mit *Hyolithus* cf. *de Geeri* Holm vielleicht von der Westküste Südschwedens; 3. mit *Arionellus primaevus* Brögg., vielleicht aus dem östlichen Schonen; 4. mit undeutlichen *Hyolithus,* westlich von Öland.

2. Ein grüngrauer Kalkstein mit *Ellipsocephalus polytomus* Linnars., von Borgholm auf Öland; ein bituminöser Kalkstein mit *Conocoryphe exsulans* Linnars., vielleicht aus Südost-Schonen. **E. Geinitz.**

E. Wüst: Der alte Ilmlauf über die Finne. (Zeitschr. f. Naturw. 1903. 234—237.)

Erörterung neuer Beobachtungen an Ilm-Geröllvorkommen und den früheren Unstrutlauf. **E. Geinitz.**

G. Maas: Zur Entwickelungsgeschichte des sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthales. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1904. 40.)

Nach Richtigstellung mehrerer Annahmen Keilhack's (Stillstandslagen 1898), von denen besonders hervorzuheben, dass ein „Weichselgletscher" nicht vorhanden, während des „Odergletschers" West- und Ostpreussen bereits eisfrei gewesen sein mussten, die Terrassen nicht Aufschüttungsformen, sondern Einebenungen von älterem Boden sind, also nicht dem Wasserspiegel, sondern dem Boden der alten Flussbetten entsprechen, wird die Unhaltbarbeit der Terrassenconstruction auf weite Gebiete dargethan. Aus der Höhenlage der mächtigen moorigen Alluvionen an den Weichselterrassen ergiebt sich, dass die Bildung des Weichseldurchbruches

erst in alluvialer Zeit erfolgt sein kann, wahrscheinlich in Zusammenhang mit einer postglacialen Senkung (*Litorina*-Zeit) des Ostseegebietes. Das sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthal ist kein einheitliches Gebilde und nicht nur mit einer Eisrandlage beim Eisrückzuge in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Vermuthlich besteht auch das Warschau-Berliner und Glogau-Baruther Hauptthal aus Reihen perlschnurartig aneinander gereihter Einzelbecken. **E. Geinitz.**

Otto Schlüter: Die Siedelungen im nordöstlichen Thüringen. Mit 6 Karten u. 2 Taf. Berlin 1903. XIX und 453 p. 8°.

Von dem vorliegenden siedelungsgeographischen Werke ist der erste, „Das Land" überschriebene Theil (p. 7—46) grösstentheils geologischen Inhaltes. Dieser Theil des Werkes enthält neben einer auch mehrfach Neues enthaltenden vortrefflichen Darstellung des allgemeinen Landschaftscharakters, des geologischen Baues und der Hydrographie des vom Verf. behandelten Gebietes einen durch Methode und Ergebnisse bemerkenswerthen „Versuch einer Bildungsgeschichte des Flussnetzes" des nordöstlichen Thüringens (p. 27—46).

Die bisherigen Veröffentlichungen zur Entwickelungsgeschichte des thüringischen Flussnetzes stellen sich — soweit sie nicht nur haltlose Speculationen enthalten — im Ganzen als Nebenergebnisse von Untersuchungen über das Tertiär und das Quartär Thüringens dar. Schlüter ist nun nicht von den tertiären und quartären Flussablagerungen ausgegangen, sondern er hat versucht, aus den Beziehungen zwischen dem orographischen und besonders dem tektonischen Baue und den heutigen hydrographischen Verhältnissen des Gebietes die Entwickelungsgeschichte des Flussnetzes desselben abzuleiten.

Verf. geht aus von der auffallenden Thatsache, dass der orographische und der tektonische Bau Thüringens von der Richtung NW.—SO., das gegenwärtige Flussnetz des Landes aber von der Richtung SW.—NO. bis W.—O. beherrscht wird, und findet eine Erklärung dieser merkwürdigen Beziehung in der Annahme, dass das Flussnetz Thüringens in seinen Anfängen in eine Zeit zurückreicht, in der der orographische und der tektonische Bau des Gebietes noch nicht von seinen heutigen Leitlinien beherrscht wurde. Verf. zeigt dann, wie das, was wir über die geologische Geschichte Thüringens wissen, ebenfalls darauf hinweist, dass Thüringen, ehe es noch seinen heutigen orographischen und tektonischen Bau erhielt, ein im Wesentlichen nach NO. und O. gerichtetes Flussnetz besass.

Verf. zeigt dann weiter, dass das thüringische Flussnetz im Einzelnen oft eine Abhängigkeit von zwei auch im tektonischen Baue des Landes erkennbaren Liniensystemen, einem SSW.—NNO. und einem NW.—SO. gerichteten zeigt. Von diesen beiden Liniensystemen ist, wie Verf. wahrscheinlich macht, das in der Oberflächengestaltung und im Baue des Landes weniger hervortretende SSW.—NNO. gerichtete im Ganzen älter als das den Bau und die Oberflächengestaltung Thüringens beherrschende NW.—SO. verlaufende System.

durch die Eisdecke unter Druck standen; daher konnten in diesem (mit der südlichen Ostsee zusammenfallenden) Theil abermals die alten Bruchstellen und Horste auftreten. [Die Prämisse, dass hier allgemeine Abtragung erfolgt sei, ist in dem allgemeinen Umfange kaum haltbar. Ref.] Daher die „interglacialen" Störungen auf Rügen und Möen, deren Sprunghöhe 60—70 und mehr Meter betragen.

Damit erklärt sich auch, warum die Structur des Untergrundes durch das Diluvium hindurchblickt und die Hauptlinien der Tektonik durch die Gletscher nicht verwischt, sondern schärfer hervorgehoben sind. Die NO. gerichteten Thäler (Tollense u. a.) sind [wie Ref. schon mehrfach betont hat] als subglaciale Wasserläufe anzusehen.

Zum Schluss werden nochmals die Verhältnisse von Finkenwalde im Anschluss an die Darlegungen von Jentzsch und Frech vom Standpunkt der Gebirgsgeologie auseinandergesetzt. **E. Geinitz.**

Bonnema: 1. Some new Under-Cambrium Blocks from the Dutch Diluvium. (K. Akad. Wet. Amsterdam. 1903. 561.)

—, 2. Two new mid-cambrian erratic-blocks from the Dutch Diluvium. (Ebenda. 652–658.)

1. Vier untercambrische Sandsteinblöcke: 1. mit Wurmspuren von unbekannter Herkunft; 2. mit *Hyolithus* cf. *de Geeri* Holm vielleicht von der Westküste Südschwedens; 3. mit *Arionellus primaevus* Brögg., vielleicht aus dem östlichen Schonen; 4. mit undeutlichen *Hyolithus,* westlich von Öland.

2. Ein grüngrauer Kalkstein mit *Ellipsocephalus polytomus* Linnars., von Borgholm auf Öland; ein bituminöser Kalkstein mit *Conocoryphe exsulans* Linnars., vielleicht aus Südost-Schonen. **E. Geinitz.**

E. Wüst: Der alte Ilmlauf über die Finne. (Zeitschr. f. Naturw. 1903. 234—237.)

Erörterung neuer Beobachtungen an Ilm-Geröllvorkommen und den früheren Unstrutlauf. **E. Geinitz.**

G. Maas: Zur Entwickelungsgeschichte des sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthales. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1904. 40.)

Nach Richtigstellung mehrerer Annahmen Keilhack's (Stillstandslagen 1898), von denen besonders hervorzuheben, dass ein „Weichselgletscher" nicht vorhanden, während des „Odergletschers" West- und Ostpreussen bereits eisfrei gewesen sein mussten, die Terrassen nicht Aufschüttungsformen, sondern Einebenungen von älterem Boden sind, also nicht dem Wasserspiegel, sondern dem Boden der alten Flussbetten entsprechen, wird die Unhaltbarbeit der Terrassenconstruction auf weite Gebiete dargethan. Aus der Höhenlage der mächtigen moorigen Alluvionen an den Weichselterrassen ergiebt sich, dass die Bildung des Weichseldurchbruches

erst in alluvialer Zeit erfolgt sein kann, wahrscheinlich in Zusammenhang mit einer postglacialen Senkung (*Litorina*-Zeit) des Ostseegebietes. Das sogen. Thorn-Eberswalder Hauptthal ist kein einheitliches Gebilde und nicht nur mit einer Eisrandlage beim Eisrückzuge in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. Vermuthlich besteht auch das Warschau-Berliner und Glogau-Baruther Hauptthal aus Reihen perlschnurartig aneinander gereihter Einzelbecken. **E. Geinitz.**

Otto Schlüter: Die Siedelungen im nordöstlichen Thüringen. Mit 6 Karten u. 2 Taf. Berlin 1903. XIX und 453 p. 8°.

Von dem vorliegenden siedelungsgeographischen Werke ist der erste, „Das Land" überschriebene Theil (p. 7—46) grösstentheils geologischen Inhaltes. Dieser Theil des Werkes enthält neben einer auch mehrfach Neues enthaltenden vortrefflichen Darstellung des allgemeinen Landschaftscharakters, des geologischen Baues und der Hydrographie des vom Verf. behandelten Gebietes einen durch Methode und Ergebnisse bemerkenswerthen „Versuch einer Bildungsgeschichte des Flussnetzes" des nordöstlichen Thüringens (p. 27—46).

Die bisherigen Veröffentlichungen zur Entwickelungsgeschichte des thüringischen Flussnetzes stellen sich — soweit sie nicht nur haltlose Speculationen enthalten — im Ganzen als Nebenergebnisse von Untersuchungen über das Tertiär und das Quartär Thüringens dar. Schlüter ist nun nicht von den tertiären und quartären Flussablagerungen ausgegangen, sondern er hat versucht, aus den Beziehungen zwischen dem orographischen und besonders dem tektonischen Baue und den heutigen hydrographischen Verhältnissen des Gebietes die Entwickelungsgeschichte des Flussnetzes desselben abzuleiten.

Verf. geht aus von der auffallenden Thatsache, dass der orographische und der tektonische Bau Thüringens von der Richtung NW.—SO., das gegenwärtige Flussnetz des Landes aber von der Richtung SW.—NO. bis W.—O. beherrscht wird, und findet eine Erklärung dieser merkwürdigen Beziehung in der Annahme, dass das Flussnetz Thüringens in seinen Anfängen in eine Zeit zurückreicht, in der der orographische und der tektonische Bau des Gebietes noch nicht von seinen heutigen Leitlinien beherrscht wurde. Verf. zeigt dann, wie das, was wir über die geologische Geschichte Thüringens wissen, ebenfalls darauf hinweist, dass Thüringen, ehe es noch seinen heutigen orographischen und tektonischen Bau erhielt, ein im Wesentlichen nach NO. und O. gerichtetes Flussnetz besass.

Verf. zeigt dann weiter, dass das thüringische Flussnetz im Einzelnen oft eine Abhängigkeit von zwei auch im tektonischen Baue des Landes erkennbaren Liniensystemen, einem SSW.—NNO. und einem NW.—SO. gerichteten zeigt. Von diesen beiden Liniensystemen ist, wie Verf. wahrscheinlich macht, das in der Oberflächengestaltung und im Baue des Landes weniger hervortretende SSW.—NNO. gerichtete im Ganzen älter als das den Bau und die Oberflächengestaltung Thüringens beherrschende NW.—SO. verlaufende System.

Verf. untersucht nun — besonders für das nordöstliche Thüringen —, welchen Einfluss die in den beiden Leitliniensystemen zum Ausdrucke gelangenden, verschieden alten Krustenbewegungen auf die Entwickelung des Flussnetzes gehabt haben. Er kommt dabei in der Hauptsache zu folgenden Ergebnissen: Durch die Entstehung der Störungen in der Richtung SSW.—NNO. wurde eine in der gleichen Richtung laufende Unstrut geschaffen, von der Reste in Gestalt der Gera und des mittleren Drittels der Unstrut bis zur Gegenwart erhalten geblieben sind; die alte Unstrut lief auch von Artern ab in der Richtung SSW.—NNO. weiter und durchfloss also in ihrem Unterlaufe nicht das Gebiet zwischen Artern und Naumburg, sondern etwa die Gegend zwischen dem östlichen Harzrande und dem Gebiete der Mansfelder Seen. Gleichzeitig floss annähernd parallel der Unstrut eine bereits durch P. Michael und Wüst aus Schotterablagerungen reconstruirte Ilm, die von Weimar ab — sehr abweichend von der heutigen Ilm — über Rastenberg, die heutige Finne, Freiburg a. U. und Zeuchfeld nach der Gegend von Merseburg zu floss. Durch die Ausbildung der SSW.—NNO. verlaufenden Unstrut wurden die ursprünglichen, ungefähr SW.—NO. verlaufenden thüringischen Flüsse in der Mitte durchschnitten; ihre oberen Theile wurden Zuflüsse der Unstrut und ihre unteren Theile flossen als entwurzelte Flüsse (beheaded streams Davis) der Ilm zu. Weitere Flussverlegungen bedingten die jüngeren Störungen, die die Richtung NW.—SO. einhalten. Die Hebung des aus Finne, Schmücke und Hainleite zusammengesetzten Höhenzuges lenkte die Ilm aus ihrer ursprünglichen Richtung ab, nicht aber die das gehobene Gebiet an einer besonders schmalen Stelle durchquerende Unstrut. Die Unstrut wurde durch einen kesselartigen Einbruch zwischen Artern und Bucha in die Richtung NW.—SO. abgelenkt; dass sie ihren Ausfluss aus diesem Kessel gerade bei Memleben fand, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass der Kessel hier das Thal eines alten, durch die in der Richtung SSW.—NNO. erfolgten Störungen entwurzelten Flusses anschnitt, dessen von Memleben nach Freiburg a. U. verlaufendes Thal nunmehr die Unstrut benützte. Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen über die alten Flussablagerungen des Gebietes ist es sicher, dass eine im Grossen und Ganzen SSW.—NNO. verlaufende Ilm noch im Beginne der Quartärzeit — nach Wüst in der I. Eiszeit — vorhanden war und dass der geschilderte Entwickelungsprocess bereits vor der ersten nordischen Vereisung des Gebietes — in der II. Eiszeit — abgeschlossen war.

Es ist nicht zu verkennen — und Verf. selbst betont das oft genug —, dass dem eben nur in seinen Hauptpunkten wiedergegebenen Versuche einer Bildungsgeschichte des thüringischen, und zwar besonders des nordostthüringischen Flussnetzes sehr viel Hypothetisches anhaftet. Es ist aber andererseits ebenso wenig zu verkennen, dass der Versuch eine grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat und dass er für geologische Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des thüringischen Flussnetzes eine Fülle von werthvollen Fragestellungen darbietet. **Wüst.**

P. Range: Das Diluvialgebiet von Lübeck und seine Dryasthone. (Zeitschr. f. Naturw. 1903. **76**. 161—272. 1 Kartenskizze.)

1. Das Glacialdiluvium der weiteren Umgebung Lübecks. Gliederung, Oberflächenformen, Untergrund.

2. Die Glacialpflanzen führenden Ablagerungen. Allgemeine Charakteristik. Die Dryasthone des lübeckischen Diluvialgebietes, Vergleichung mit den übrigen norddeutschen Vorkommnissen. Nachtrag.

Neu sind die Fundberichte über spätglaciale Dryasthone bei Nusse, Sprenge und Wilhelmshöhe bei Lübeck (Dryasthone überlagert von Lebertorf, Thon und Torf). **E. Geinitz.**

Bonnema: A piece of Limestone of the *Ceratopyge*-zone from the Dutch Diluvium. (Akad. Wet. Amsterdam. 1903.)

Fester Kalk mit brauner Verwitterungsrinde, enthaltend *Ceratopyge forficula*, *Symphysurus angustatus*, *Holometopus? elatifrons*, *Euloma ornatum*, *Agnostus Sidenbladhi*, *Shumardia pusilla*, *Orthis Christianiae*; stammt vermuthlich von Ottenby auf Öland. **E. Geinitz.**

J. v. Baren: Quantitatief gesteende-onderzoek op de Veluwe. Separatabdr. 2 p. 1903.

Die zwischen 2 und 3 cm Durchmesser grossen Bestandtheile des Grandes der Veluwe wurden nach ihrem Quarzgehalt gezählt; von 28 Zählungen ergaben sich:

59 %	Quarz	in	Vorkommnissen	von	10—	20	m	Höhe,
74	„	„	„	„	20—	30	„	„
70	„	„	„	„	30—	40	„	„
82	„	„	„	„	40—	50	„	„
73	„	„	„	„	50—	60	„	„
88	„	„	„	„	90—100		„	„

Die Fragen werden angeregt, ob die Isohypse 50/60 m eine petrographische Grenze darstellt, ob die geographische Lage Einfluss hat.

E. Geinitz.

R. Michael: Geologische Mittheilungen über die Gegend von Gilgenburg und Geierswalde in Ostpreussen. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. 70.)

Der obere Geschiebemergel ist hier mindestens bis auf 2 m (bisweilen auf 6 m) entkalkt, sehr steinreich, seine oberflächlichen Schichten sind erheblich ausgewaschen. Daneben treten obere und untere Diluvialsande auf. In einer Bohrung fand sich unter 8 m Sand Diatomeenerde. Alluvialer Torf mit Wiesenkalk darunter ist häufig. Auf der Terrasse des Thalgebietes der Drewentz liegt Kalk. Zugartige Endmoränen als Aufschüttungsformen von Sand, Grand und Blöcken sind des Näheren beschrieben.

E. Geinitz.

A. Jentzsch und R. Michael: Über die Kalklager im Diluvium bei Zlottowo in Westpreussen. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. 78.)

Zwei grosse Kalklager, die wahrscheinlich zu einem Endmoränengebiet gehören. Der über 5 m mächtige Kalk wird bedeckt von Diluvialsand und -grand, über denen auf der Höhe oberer Geschiebemergel liegt, z. Th. ist das Liegende Diluvialsand mit 55° Einfallen. Geologische Orgeln sind vielfach vorhanden. Das Alter ist diluvial oder vordiluvial, Diatomeen konnten nicht gefunden werden, ob es eine Kreidescholle ist, war nicht sicher zu entscheiden.

Weiter wird über die Verwendbarkeit des Kalklagers Mittheilung gemacht. **E. Geinitz.**

N. V. Ussing: Om et nyt Findested for marint Diluvium vid Hostrup i Salling. Med bemaerkninger om Molluskfaunaen af A. C. Johansen. (Vidensk. Meddel. naturhist. forening. Kjoebenhavn. 1903. 111—131.)

Im Profil lagert zu oberst Sand mit borealer Fauna, welche als solche durch *Leda pernula* und *Cyprina islandica* charakterisirt wird, darunter folgen thonige Schichten, deren bisher gefundene Einschlüsse auf boreale oder arktische Bedingungen hinweisen. Die Sande reichen bis 27 m ü. d. M.

Diese marinen Schichten befinden sich allem Anschein nach auf primärer Lagerstätte; sie ruhen auf tertiärem Glimmersand und werden von einer Grundmoräne bedeckt. Ihrer Bildungszeit nach gehören sie in einen Abschnitt der Eiszeit, während dessen die geographischen Verhältnisse des Landes sich wesentlich sowohl von denen der Jetztzeit, als auch von denen der späteren Glacialzeit unterschieden. Sie können möglicherweise präglacial sein, aber ihre petrographische Beschaffenheit (Zufuhr von Feldspath, Hornblende gegenüber dem quarzreicheren Glimmersande) weist auf eine Beziehung zu den Moränen hin. Sie können demselben Zeitabschnitt angehören wie das marine Diluvium von Esbjerg.

Fauna der Sande: *Littorina rudis* Maton, *Leda pernula* Müll., *Mytilus* sp., *Cyprina islandica* L., *Axinus flexuosus* Mtg., *Tellina calcarea* Chemnitz, *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L.

Fauna des Thons: *Modiolaria discors* L., *Astarte Banksi* Leach, *Tellina calcarea* Chemn., *Saxicava arctica* L.

Bemerkungen über die vermuthliche Tiefe und Temperatur des Meeres schliessen den Aufsatz.

Die Fauna der Sande deutet auf eine Mitteltemperatur, welche zwischen 0° bis 2° und 8° bis 10° schwankt; die Zahlen für die Thonschicht sind — 2° und 6° C. Für den *Yoldia*-Thon von Esbjerg wird berechnet — 2° C. bis + 2° C., ebenso für die spätglacialen *Yoldia*-Thone von Vendsyssel.

E. Koken.

L. Pilgrim: Versuch einer rechnerischen Behandlung des Eiszeitproblems. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. 60. 1904. 117 p. 1 Taf.)

„Wenn es auch nicht gelingt, die grossen Vereisungen, die in Europa und Amerika ihre Spuren hinterlassen haben, rein astronomisch auf vollkommen befriedigende Weise zu erklären, so lassen sich doch zwischen den einzelnen Stadien und Rückzugsperioden und den astronomischen Verhältnissen gewisse Beziehungen erkennen."

Für ein kürzeres Referat lässt sich nur die Inhaltsübersicht wiedergeben: 1. Beziehungen zwischen glacialen, meteorologischen und astronomischen Verhältnissen. Grosse Vereisungen entsprechen grossen Schneegrenzensenkungen. 2. Einfluss der astronomischen Verhältnisse auf die Verschiebung der Schneegrenze durch Niederschlagsänderung. Angenommen wird, dass die Niederschlagsmenge dem Wärmezufluss proportional ist. 3. Einfluss der astronomischen Verhältnisse auf die Verschiebung der Schneegrenze durch Temperaturänderung. Es ergiebt sich die Möglichkeit einer Vergletscherung in mittleren Breiten, während gleichzeitig verhältnissmässig milde Temperaturen im hohen Norden herrschen. 4. Inlandeiswirkung. Sie richtet sich nach der Grösse der vergletscherten Fläche, welche wiederum durch die Schneegrenzenhöhe und die Isohypsenflächen bestimmt ist. Eine Inlandeismasse kann sich über eine ca. 10 000 Jahre dauernde Interglacialzeit halten. Eigentliche Interglacialzeiten können nur dann vorkommen, wenn in sehr langen Zeiträumen keine erheblichen Senkungen der Schneegrenze wiederholt vorkommen. In Gegenden, in denen die feuchten Luftströme stets ungefähr dieselbe Richtung haben, wird, sobald die Eisfläche eine gewisse Grösse erreicht hat, der grösste Theil der Luftfeuchtigkeit an der Luvseite abgefangen, so dass dort die Eisdecke immer höher wird, während an der Leeseite grosse Trockenheit herrscht, die dort eine Hebung der Schneegrenze zur Folge hat und dem Wachsen eines Inlandeises Halt gebietet. Daher haben sich die nordischen Eismassen nicht mit den alpinen vereinigt. Für Norddeutschland ist es schwer, Schneegrenzenverschiebungen festzustellen; hier können vielleicht die Urstromthäler und Endmoränenzüge Anhaltspunkte geben. Nach dem Verf. „spricht manches dafür, dass im Ausgangsgebiet der nordischen Vereisung das Inlandeis während der ganzen Glacialperiode bestanden hat, dass also die nordische Eiszeit als eine einheitliche angesehen werden kann".

Ganz willkürlich erscheint hierbei die Annahme des Verf.'s, dass die Grundmoränen von Üllnitz und Frose, ferner die Bildung der Stromthäler Breslau—Magdeburg und Glogau—Baruth der „Mindeleiszeit" angehören = „Saxonian", in die Jahre 800 000—770 000 resp. 725—680 000 fallend; das Warschau—Berliner Thal der „Mindel-Riss-Interglacialzeit" entspräche; während der intensiven „Rissvereisung" = „Polandian" (555—530 000 und 465—440 000) das Glochau—Baruther Thal als Abflussrinne gedient habe. Das pommersche Urstromthal bliebe für die „Würm-Eiszeit" (50 000—30 000) = „Mecklenburgian" übrig.

5. Verschiedene Ursachen von Vergletscherungen. Grundbedingung ist das Vorhandensein von Gebirgen, von denen genügende Theile über der Schneegrenze liegen. 6. Strandlinienverschiebung. 7. Periodicität der astronomischen Verhältnisse. Die Hauptaufgabe der Abhandlung war, die Möglichkeit eines Zusammenhanges der periodisch auftretenden Glacialerscheinungen mit den astronomischen Verhältnissen zu untersuchen. Einer astronomischen Eiszeit der Nordhalbkugel entspricht eine astronomische Interglacialzeit der südlichen; aber wegen der Inlandeiswirkung kann eine geologische Vergletscherungsperiode für beide Halbkugeln gleichzeitig bestehen. 8. Tafel zur astronomischen Berechnung von Eiszeiten. Hierbei werden die Stockwell'schen Angaben zu Grunde gelegt. 9. Tafel der Schneegrenzenverschiebungen im Alpengebiet. Mit einer Coordinatentafel. 10. Mathematisch-astronomischer Anhang. **E. Geinitz.**

Palaeontologie.

Faunen.

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte u. s. w. III. Theil. Das Caenozoicum. 2. Band. Quartär. Erste Abtheilung. Lieferung 1 z. Th. 1—41. 1903. Flora und Fauna des Quartärs von Fr. Frech, mit Beiträgen von E. Geinitz. (Hierzu 2 Lichtdrucktafeln, 12 Texttafeln, eine Anzahl Abbildungen im Text und 1 thiergeographische Karte.)

Der Stoff ist, wie folgt, angeordnet:

I. Die Flora des Quartärs.
II. Die Thierwelt des Quartärs.
  1. Die Wirbellosen.
  2. Die Säugethiere.
    a) Auftreten des Menschen.
    b) Die Säugethierfauna des nordeuropäischen Quartärs.
    c) Die circumpolare Säugethierfauna.
    d) Die zeitliche Gliederung der quartären Säugethierfauna.
    e) Die Verbreitung der einzelnen Thierformen innerhalb der Circumpolarregion und angrenzenden Gebiete.
      α) Mittelmeergebiet.
      β) Ungarische und sarmatische Ebene.
      γ) Nördliches und centrales Asien.
    f) Ostindien und Indonesien.
    g) Afrika.
    h) Die Pampasformation und die Quartärfauna Südamerikas.
    i) Australien.

Über die Flora des Quartärs ist ein kurzer Überblick gegeben, im Übrigen auf eingehendere Mittheilungen bei Besprechung der Einzelgebiete hingewiesen. Texttafel I—II enthält Abbildungen einer Anzahl charakteristischer Diatomeen des Quartärs (zusammengestellt von Dr. Heiden-Rostock): 4 präglaciale Süsswasserformen, 3 arktische Süsswasserformen,

1 marine Präglacialform, 9 Süsswasserformen des *Ancylus*-Sees und 10 Ostseeformen des *Litorina*-Sees. Von arktischen Landpflanzen sind im Text abgebildet: *Dryas octepetala, Salix polaris, S. reticulata* und *Betula nana* (kommt noch lebend auf einem Nordmoor in Westpreussen vor), ferner von bekannteren Leitpflanzen des Diluviums (Interglacial) die früher neben *Folliculites (Stratiotes alloides)* als ausgestorben geltende *Brasenia purpurea (Cratopleura holsatica)*, sowie ferner die aussterbende Wassernuss *Trapa natans*. Unter Hinweis auf die neueren Forschungen am Mt. Elias in Alaska und die Verhältnisse der heutigen antarktischen Gebiete wird hervorgehoben, dass es durchaus nicht nothwendig sei, dass der Saum des vordringenden Landeises durchgängig von einer hocharktischen Flora bewohnt wird und dass es nahe läge, bei der Beurtheilung der interglacialen Torfvorkommen in Norddeutschland, ferner des bekannten interglacialen Profils von Hötting bei Innsbruck u. s. w. an die Verhältnisse Alaskas oder der heutigen antarktischen Gebiete zu denken.

Die Quartärfauna der Wirbellosen (in der Hauptsache Mollusken, dann auch Foraminiferen und Ostracoden) besteht ebenso wie die Quartärflora (höhere Pflanzen, Moose und Diatomeen) aus noch heute lebenden Formen und unterscheidet sich von letzteren nur in Hinsicht auf geographische Verbreitung: Die Vorkommen geben Aufschluss über klimatische Veränderungen und über die Vertheilung von Wasser und Land und erlangen dadurch hohe Wichtigkeit. Auf 4 Texttafeln (III—VI) sind die hauptsächlichsten marinen Mollusken dargestellt (nach Brögger und Nathorst): Taf. III Mollusken der älteren *Mya*-Bänke und der arktischen *Yoldia*-Thone; Taf. IV nordische (boreale) Mollusken aus dem Übergang der spät- und postglacialen Phase Skandinaviens; Taf. V postglaciale Mollusken vom Nordsee-Charakter; Taf. VI postglaciale norwegische Mollusken vom Nordsee-Charakter. Auf 1 Lichtdrucktafel (Taf. 2) sind die häufigsten Süsswasser- und Landmollusken abgebildet.

Der eigentlichen Behandlung der Säugethierwelt des Quartärs, deren Veränderung gegenüber den Wirbellosen um so bedeutsamer ist, geht ein kurzer Abschnitt über das Auftreten des Menschen, des „Leitfossils" des Quartärs, voraus. Von einem näheren Eingehen auf die umfangreiche prähistorische Literatur ist abgesehen worden und so sind nur einige Hinweise auf die Gleichzeitigkeit der Culturentwickelung und die Umwandlung des Klimas, sowie der Faunen und Floren gegeben. Eine Tabelle veranschaulicht die Entwickelung der menschlichen Werkzeuge und der Thierwelt in der Quartärzeit für die stets eisfrei gebliebenen Gebiete der Garonne und Dordogne (nach Landesque und Mortillet) und auf Lichtdruckdoppeltafel 1 sind vorzeitliche Kunstdarstellungen, Stein- und Knochengeräthe zur Abbildung gelangt. Die Reste des palaeolithischen Menschen, der ein Zeitgenosse der nordeuropäischen Vereisung gewesen ist, finden sich naturgemäss nur ausserhalb der Vereisungsgrenze, während innerhalb derselben die Reste des neolithischen Menschen vorkommen. Die wenigen „interglacialen" Funde erscheinen ihrer speciellen Stellung nach den Verfassern nicht genügend charakterisirt und werden, entsprechend

ihrer Auffassung der Eiszeit, als eine Einheit[1], als jung- oder postglacial für die betreffenden Gebiete bezeichnet.

Die Säugethierwelt des Quartärs ist ausnahmslos in Europa, Indien, Amerika und Australien weit reicher und mannigfaltiger als die heute in diesen Gebieten lebende Fauna und die allgemeine Verarmung, sowie auch das fast gleichzeitige Erlöschen der Riesenformen in allen thiergeographischen Provinzen ist in der Hauptsache in den Klimaschwankungen des Quartärs zu suchen. Eine thiergeographische Karte veranschaulicht die Verbreitung der Landsäugethiere vor Beginn der Eiszeit (Altquartär).

Die im Vergleich zur heutigen Verbreitung aus meist heterogenen Elementen bestehende Fauna des nordeuropäischen Quartärs setzt sich aus 5 Bestandtheilen zusammen:

I. Der grösste Theil lebt noch heute in den Tiefländern der gemässigten Zone: *Equus caballus* (2 Rassen), *Cervus elaphus, C. alces, C. dama, C. capreolus, Bison priscus* (cf. *americanus*), *B. europaeus, Bos primigenius, Castor fiber, Lepus timidus, Ursus arctos,* Wolf, Fuchs, Luchs, Wildkatze, Wildschwein.

II. Andere leben in den mittleren und hohen Regionen der Hochgebirge: Gemse, Steinbock, Bezoarziege *(Capra aegagrus)* und eine dem centralasiatischen *Argali* nahestehende Form, Murmelthier *(Arctomys marmotta), Felis (Leopardus) „irbissoides"* Woldr., Schneehuhn und Schneehase in den alpinen Formen.

III. Verhältnissmässig wenige Thiere der eigentlichen Eiszeit weisen nach Osten: *Saiga*-Antilope (*S. tatarica* var. *prisca* Nehr.), *Spermophilus citillus* (Ziesel), *Alactaga saliens* Gmel. (der grosse Pferdespringer).

IV. Zahlreichere Formen weisen auf hochnordische und subarktische Gebiete: *Ovibos moschatus, Rangifer groenlandicus, Myodes (Cuniculus) torquatus* Blasius (Halsband-Lemming), *M. lemmus, Canis lagopus fossilis* (Eisfuchs), *Gulo luscus* Z. (Vielfrass), Schneeeule, Schneehuhn und Schneehase, ferner die durch starken Wollpelz geschützten Riesenthiere *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus (antiquitatis)* und *Bison priscus.*

V. Nur scheinbar tropisch oder subtropisch sind die grossen Raubthiere, deren Verbreitung nicht durch das Klima, sondern durch das Vorkommen und die Reichlichkeit ihrer Beute bedingt war: *Felis spelaea, Hyaena crocuta* var. *spelaea* und wahrscheinlich auch der Tiger. Wirklich tropisch ist nur das Flusspferd *(Hippopotamus major),* das auf den Westen und Südwesten Europas beschränkt war und nur präglacial bekannt ist, sowie vielleicht *Rhinoceros (Atelodus) hundsheimiensis* Toula, ein in Österreich heimisch gewesener Verwandter des zweihörnigen Sumatra-Nashornes.

---

[1] Es sei hier bemerkt, dass Frech's Eintreten für die Annahme einer einheitlichen Eiszeit nicht Wunder nehmen kann, da er in erster Linie damit nur die Consequenz der von ihm neuerdings aufgestellten Theorie zur Erklärung der Eiszeit und überhaupt des Klimas der geologischen Vergangenheit zieht. Vergl. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1902 und Leth. palaeoz. **2**. 666—669.

Zu erwähnen ist noch der seltene *Bos* (*Buffalus Pallasi* Baer), der nur aus zwei Funden bei Danzig bekannt geworden ist und von Rütimeyer als eine Zwergform des pleistocänen indischen *Bos palaeindicus* Falc. angesehen wird. Ausgestorben sind — abgesehen von den vorher genannten grossen Elephanten und Hufthieren — nur wenige Formen: *Ursus spelaeus, U. priscus, Cervus (Dama* oder *Megaceros) hibernicus, Elasmotherium, Elephas antiquus* und *Trogontherium.*

Auf 6 Texttafeln (VII—XII) und in einer Anzahl von Abbildungen im Text sind die wichtigsten Typen der quartären Säugethierfauna zur Darstellung gebracht.

Die Entwickelung der circumpolaren Säugethierfaunen vollzog sich in der zweiten Hälfte der Pliocänzeit, „als sich gleichzeitig mit dem Nachlassen der Eruptivthätigkeit die Pole mit einer Eisdecke zu überziehen begannen". Verbreitungsgrenze dieser Thiergesellschaft schwankt mit dem Wechsel der klimatischen Zonen und erstreckte sich zur Zeit der grössten Vereisung südwärts bis an den Nordrand der Karpathen, Alpen und Pyrenäen. Dass die Kälteformen sich nicht im mittleren Europa entwickelten, sondern von Norden her eindrangen, wird bewiesen durch die Faunenmengung, wie sie das Forest-bed von Cromer zeigt, in dem arktische Formen, wie Mammuth, Vielfrass u. s. w. neben der ursprünglichen Pliocänfauna des wärmeren mitteleuropäischen Klimas (*Hippopotamus, Elephas meridionalis* u. s. w.) liegen; doch finden sich die hocharktischen Formen erst in den oberen Schichten. Unter Hinweis auch auf das Vorkommen der typischen Quartärmollusken *Belgrandia marginata* und *Corbicula fluminalis,* sowie besonders von Pflanzen unseres heutigen Waldklimas (*Abies pectinata, Picea excelsa* u. s. w.) wird für eine jüngere als tertiäre Altersstellung des Forest-bed plaidirt.

Die zeitliche Gliederung der quartären Säugethierfauna ist nicht sonderlich scharf: I. Die altquartäre Säugethierwelt ist nach Harlé in Frankreich (Charente) durch *Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki* und *Hippopotamus* charakterisirt. Dieselben Formen sind neben *Rhinoceros etruscus, Bison priscus, Felis spelaea, Ursus spelaeus* u. s. w. für die altquartäre Fauna der Mosbacher Sande bezeichnend. Die gleiche Fauna haben die Sande von Mauer bei Heidelberg und die Schotter von Süssenborn bei Weimar, während die Kalktuffe von Taubach bei Weimar (*Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki* und menschliche Reste) etwas jünger sein dürften. — II. Die Charakterformen der Säugethierwelt der eigentlichen Eiszeit bilden die oben aufgeführten circumpolaren Kälteformen und die heutigen Bewohner der Hochgebirge. Die Fauna der Rixdorfer Sande (sogen. unterer Sand) umfasst besonders Hufthiere, selten ist Höhlenbär und Hyäne (Dames). Die reiche Fauna der ausserhalb des Vereisungsgebietes gelegenen Knochenhöhlen Mitteleuropas und Englands dürften im Wesentlichen der Eiszeit gleichalterig sein. — III. Die postglaciale Entwickelung der Säugethierwelt Mitteleuropas gliedert sich nach Nehring in drei Abschnitte: 1. Älteste Phase der Lemminge oder der Tundren. 2. Phase des Pferdespringers *(Alactaga)* oder der Steppen-

fauna. 3. Jüngste Phase des Eichhörnchens oder der Waldfauna. Auch in Norwegen (nach Brögger) und in den Alpen (nach Penck) ist eine wärmere oder trockenere Phase, der eine nochmalige Abkühlung als Übergang zur Gegenwart folgte, als unmittelbarer Abschluss der Eiszeit nachgewiesen: Das Auftreten der Fauna eines wärmeren nordenglischen Meeres an der Küste Norwegens und die Achensee-Schwankung der Nordalpen entspricht der Steppenphase Mitteleuropas.

Über die Verbreitung der einzelnen Thierformen innerhalb der Circumpolarregion und angrenzender Gebiete (Mittelmeergebiet, ungarische und sarmatische Ebene, nördliches und centrales Asien) liegt eine ganze Reihe von Mittheilungen vor, die einen hübschen Überblick gewähren. Neben den Untersuchungen von Boule, Bunge, Delafond, Déperet, O. Fraas, v. Fritsch, Gaudry, Harlé, Pohlig, Radde, Regatin, F. Körner, v. Toll und Tscherski u. A. sind es auch eigene, in den Sammlungen der ungarischen geologischen Reichsanstalt und des Nationalmuseums in Pest gemachte Studien, auf die Verf. sich bei seinen Ausführungen stützt.

Die durch einige Funde der Höhlen von Karnul und der Narbadda-Ablagerungen nur unvollkommen bekannte Quartärfauna Ostindiens (Medlicott-Blanford-Oldham, Geology of India) umfasst z. Th. lebende Arten, z. Th. ausgestorbene Nachkommen der pliocänen Siwalik-Fauna; vereinzelt sind palaearktische Typen, häufiger sind hingegen Gattungen, welche jetzt für Afrika (die äthiopische Region) bezeichnend sind. Generisch ident mit der Fauna der Narbadda-Ablagerungen Ostindiens ist im östlichen Java die Fauna der fluvio-vulcanischen Tuffschichten, in denen der *Pithecanthropus* Dubois gefunden worden ist, und die daher nicht, wie Dubois meint, pliocän, sondern ebenso wie die Narbadda-Fauna, die von den indischen Geologen einstimmig dem Quartär zugerechnet wird, altquartär ist. *Pithecanthropus* betreffend, hebt Verf. im Hinblick auf die Feststellung des geologischen Alters und der Thatsache des altquartären Alters des Menschengeschlechtes hervor, dass, falls man ihn nicht unmittelbar zum Genus *Hylobates* (bezw. *Troglodytes*) oder zum Genus *Homo* stellen will, er jedoch keineswegs als directes Zwischenglied beider, sondern nur als ein weniger veränderter Nachkomme der etwas älteren tertiären Zwischenform aufzufassen ist: Ein Zwischenglied müsse nicht nur anatomisch eine Mittelstellung einnehmen, sondern auch geologisch an einer Stelle stehen, von der aus eine zweitheilige Entwickelung erfolgen konnte.

Über die quartäre Fauna Afrikas liegen Beobachtungen nur im Nordwesten und Südosten (Madagascar) des Continentes vor; südlich des Wüstengürtels (äthiopische Region), wo bekanntlich die am wenigsten veränderten Reste der unterpliocänen Fauna Europas und Südasiens heute leben, sind quartäre Reste leider fast unbekannt. Die quartäre Säugethierfauna Algeriens schliesst sich eng der lebenden Thierwelt Afrikas an (Pomel) und veranschaulichen die nahen Beziehungen der jetzt in Nordafrika ausgestorbenen Quartärformen zur Fauna des südlichen Continents die Wanderung, welche die Unterpliocänfauna langsam südwärts geführt

hat. Andererseits lebten, wie schon oben erwähnt, im Altquartär Ostindiens Thierformen, die heute specifisch „äthiopisch“ sind. Auch die heute durch die Lemuren etc. gekennzeichnete madagassische Region (bezw. Subregion), die bisher in Südafrika die einzigen Reste ausgestorbener Quartärformen geliefert hat, weist wie Nordafrika eine Verarmung der jungquartären (oder altalluvialen) Thierwelt auf (ausgestorben sind *Aepyornis*, ein *Hippopotamus* und mehrere Halbaffen).

Die Säugethierwelt Nordamerikas ist — wenn auch gewisse Thiere der alten Welt (Hyäne, Höhlenbär, *Elasmotherium, Hippopotamus, Rhinoceros tichorhinus*) nie bis in die neue Welt und umgekehrt Thiere der letzteren (Peccari, Waschbär, Stinkthier, Baumstachelschwein) nie bis in die alte Welt vorgedrungen sind — der der palaearktischen Region als nahe verwandt zu bezeichnen: Der Austausch erfolgte im Gebiete der Beringsstrasse, wo in verschiedenen Zeiten der Tertiärperiode und wahrscheinlich auch noch im Anfange des Quartärs eine Landverbindung bestand, während jene über die Faröer, Island und Grönland schon mit dem Miocän unterbrochen war. Eine besondere Kennzeichnung erfährt die nordamerikanische Quartärfauna durch das Vorkommen südamerikanischer Edentaten, deren hervorstechendster Vertreter der eigenartige *Megalonyx Jeffersoni* ist. Diese eingewanderten Fremdlinge vertreten jedoch kaum ein halbes Dutzend Gattungen, während andererseits die von Nord- nach Südamerika eingewanderte Thiergesellschaft fast die Hälfte der zahlreichen Pampasarten ausmacht. Eine Verbindung der altquartären nordamerikanischen *Equus*-beds des Westens mit der Pampasformation dürfte vielleicht das Vorkommen fossiler Säuger in Nicaragua bilden (*E. primigenius* var. *americana* u. s. w. zusammen mit aus dem Süden stammenden und nur bis hierher gelangten Toxodonten und Megatherien); in Mexico, dessen quartäre Säugethierfauna nach Felix 17 Arten umfasst, beginnen die nördlichen Elemente zu überwiegen. Die Wanderungen erfolgten z. Th. wahrscheinlich über den zur Tertiärzeit geschlossenen Antillenbogen (fossile Edentaten auf Cuba) und es ist bezeichnend für die grössere Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit der nordischen Thierwelt, dass bereits im Pliocän Südamerikas sich nordische Mastodonten, Lamas, Pferde und Tapire finden, während in analogen Schichten Nordamerikas südliche Elemente noch vollständig fehlen. Die altquartäre Thierwelt des Westens (*Equus*-beds) und des Ostens (*Megalonyx*-beds) Nordamerikas zeigt wesentliche Unterschiede; den wichtigsten Unterschied der altquartären Ablagerungen beider Gebiete bildet jedoch das Auftreten des Menschen in den tieferen Schichten des Westens, so in den von Lavamassen überdeckten goldführenden Conglomeraten des californischen Längsthales (Schädel von Calaveras und Obsidianwerkzeuge). Im Osten unterscheidet Cope eine ältere, vor der marinen Senkung der Champlainperiode lebende Fauna (die *Megalonyx*-Fauna) (ohne menschliche Reste) und eine jüngere (mit Indianergeräthen), die unter den heutigen geographischen Bedingungen lebte und nur Vertreter der gegenwärtigen Thierwelt umfasst.

Die grosse Verschiedenheit der quartären und der lebenden Thierwelt

Südamerikas erklärt sich aus der während der klimatisch günstigen Pliocänzeit gesteigerten Riesengrösse und einseitigen Specialisirung der Vorbewohner und der deshalb um so verheerenderen Wirkung der ungünstigen Verhältnisse der Eiszeit: Die Riesenfaulthiere und Riesenpanzerthiere (Gravigrada und Glyptodontia), welche bis Nordamerika vorgedrungen waren, erlagen dem sich verschlechternden Klima in gleicher Weise wie die stets auf Südamerika beschränkt gebliebenen Toxodontier, die Typotherien, die Vertreter der Gattung *Macrauchenia*, sowie auch der aus dem Norden stammenden Mastodonten und Pferde. Dass die in der Pampasformation begrabene, der heutigen so unähnlichen Thierwelt nicht tertiären, sondern quartären Alters ist u. A. Der glückliche Fund von Resten (mit Haaren und Fellstücken) eines zuerst in der Pampasformation nachgewiesenen riesigen Edentaten *(Grypotherium Darwini* var. *domesticum*[1]*)* in einer Höhle an der Bucht von Ultima Esperenza in Patagonien zusammen mit anderen Thierresten und menschlichen Werkzeugen, wodurch der Beweis erbracht ist, dass der letzte Gravigrade noch — und zwar vor nicht allzu langer Zeit — ein Zeitgenosse des Menschen gewesen ist. Auch in Argentinien scheint das Vorkommen frischer Überreste von *Mylodon* und *Panochthus* zusammen mit neolithischen Steinwerkzeugen im Humusboden der Provinz Buenos Aires, ferner eine ein *Glyptodon* darstellende Röthelzeichnung in einer Höhle der Cordillere am Rio de los Patos auf ein Aussterben der Edentaten in nicht allzu ferner Vergangenheit hinzuweisen. Einen Überblick über die Thierwelt der Pampasformation (wesentlich nach Burmeister und Ameghino) giebt eine Tabelle, in welcher die Gattungen geordnet sind in „endemisch in Südamerika“ und in „eingewandert aus Nordamerika“ und in welcher ferner die ausgestorbenen Gattungen besonders hervorgetreten sind. Die anderwärts, auch im nördlichen Südamerika, gefundenen quartären Reste stimmen mit denen des Südens überein. Die Wanderungen erfolgten um die Wende des Pliocäns und Quartärs in der Hauptsache über den damals breiteren Isthmus von Panama.

Die während der Tertiärzeit zur selbständigen Entwickelung gezwungene Thierwelt Australiens (nur Beutler und Monotremen) schuf ebenfalls Riesenformen, die während oder nach der Eiszeit sämmtlich ausstarben. Dem australischen Festlande gehörten in geologischer Vorzeit auch die Inseln Neuguinea und Tasmania an, wie aus der ihnen eigenthümlichen, ausschliesslich australischen Thierwelt hervorgeht. Placentalthiere fehlen in Australien den quartären Schichten völlig und ist daher die Verbreitung des *Dingo (Canis Dingo)*, der Nager und Fledermäuse und vor Allem des Menschen selbst nicht durch alte Landbrücken zu erklären, sondern es handelt sich in den meisten — wenn nicht in allen derartigen Vorkommen — um eine Besiedelung der jüngsten geologischen Vergangenheit, die vielfach durch den Menschen verursacht sein mag *(Dingo)*. Thiergeographische Brücken führten von Australien nach Amboina

---

[1] R. Hauthal, S. Roth, R. Lehmann-Nitsche, Nordenskjöld S. Woodward.

und Timor hinüber, wo einzelne australische Arten vorkommen; weitere Verbindungen bestanden zwischen den Molukken, sowie den Kleinen Sunda-Inseln mit Celebes, deren Hauptbesiedelung im Miocän von asiatischer Seite, von Java her, eine weitere zur pliocänen Festlandszeit über die Brücke der Philippinen, der Molukken und über die unwesentliche Floresbrücke erfolgte. Wahrscheinlich um die Wende des Pliocäns und Quartärs wurden die Landverbindungen durch Einbrüche wieder aufgehoben. Tertiäre und quartäre Säugethierreste sind von Celebes bisher nicht bekannt geworden und beruhen vorstehend erwähnte Ergebnisse lediglich auf thiergeographischen Vergleichen (P. und F. Sarasin, M. Weber, W. Kükenthal). Neuseeland bildet und bildete eine selbständige thiergeographische Region, die in geologischer Vorzeit eine grössere Ausdehnung gehabt haben muss, worauf nicht nur Erwägungen tektonischer Natur, sondern auch die eigenartige Differenzirung der 17—18 Arten umfassenden, erst in historischer Zeit ausgestorbenen Dinornithen hindeuten. **O. Zeise.**

H. v. Ihering: Notes sur quelques mollusques fossiles du Chile. (Rev. Chil. de Hist. Nat. 7. (1902.) 120—127. Taf. VIII—X.)

Verf. beschreibt einige Fossilien aus dem naturwissenschaftlichen Museum zu Valparaiso, die theils dem Lias, theils der Kreide angehören. Aus dem ersteren stammen *Pecten (Vola) alatus* v. Buch und *Astarte puelmae* Steinm. von Amolanas (Dep. Copiapó), *Lithotrochus Humboldti* v. Buch von Chañarcillo (Dep. Copiapó) und *Mytiloperna americana* Forbes, die bisher nur in einem Bruchstück bekannt war, aus der Cordillere von Elqui (östlich von Coquimbo). Das neue Genus *Mytiloperna* unterscheidet sich von *Perna* durch das Fehlen des Byssusausschnittes.

Kreidefossilien sind *Trigonia transitoria* Steinm. vom Fusse des Vulcans von Antuco (südöstlich von Concepcion), *Perisphinctes* sp. von Coquimbo und bemerkenswertherweise zwei Rudistenarten, *Hippurites channarcilloanus* und *Radiolites Porteri*, von denen aber leider nur die z. Th. beschädigten Oberklappen vorliegen, ersterer von Chañarcillo, letzterer von Tongoi (Prov. Coquimbo), sowie endlich *Holcodiscus gemmatus* Hupé von Chañarcillo.

Über die stratigraphischen Verhältnisse an den Fundorten kann Verf. leider nichts mittheilen.

[Amolanas ist ein bekannter Liasfundort. Von Chañarcillo hat auch Philippi Liasversteinerungen angegeben, was Steinmann aber für eine Verwechselung hält (s. dies. Jahrb. 1901. I. -484-), da Chañarcillo als Neocomfundort bekannt ist. Warum der Perisphinct aus der Kreide ist, wird nicht angegeben. Sein Fundort „Coquimbo" soll wohl die Provinz gleichen Namens bedeuten. Bei Chañarcillo soll also, abgesehen vom Lias, Kreide anstehen, die ausser einem Rudisten *Holcodiscus gemmatus* Hupé geliefert hat. Dies ist ein Ammonit aus den Quiriquina-Schichten. Diese Thatsachen würden, wenn sie bestätigt werden, in höchstem Maasse bemerkenswerth sein. Ref.] **Otto Wilckens.**

H. v. Ihering: On the Molluscan Fauna of the Patagonian Tertiary. (Proc. Am. Philos. Soc. 41. No. 169. (1902.) 132—137. 1 Taf.)

1. Verf. wendet sich gegen Borchert (Molluskenfauna und Alter der Paraná-Stufe. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIV. p. 171 ff.), dessen Ansichten über das Alter der Paraná-Stufe er nicht theilen kann. Sie ist nicht pliocän, sondern miocän. Borchert irrt sich, wenn er glaubt, die Fauna von Entrerios enthalte 19 recente Arten; denn er hat folgende Arten falsch bestimmt: *Dione purpurata* Lam., *Cryptogramma brasiliana* Gm., *Lithodomus patagonicus* d'Orb., *Modiola tulipa* Lam., *Nucula puelchana* d'Orb., *Tivela argentina* Sow., *Solecurtus platensis* d'Orb., *Marginella prunum* Gm., *Columbella acuta* Stearns. Die Zahl der recenten Arten in der Paraná-Stufe reducirt sich damit auf 10, das sind 17 %. Das Pliocän ist in Argentinien vertreten a) im Süden durch die Cape Fairweather beds, b) im Norden durch die Tehuelche-Formation.

2. Alle Molluskenarten, die Verf. aus marinen Schichten der oberen Pampas-Formation zu Gesichte bekommen hat, leben noch heute. Das „Pampeano superior" Ameghino's ist demnach pleistocän. Im älteren Horizont desselben kommen solche Arten, die jetzt an der brasilianischen Küste leben, im jüngeren dagegen patagonische Arten vor.

3. Aus der „patagonischen Formation" hat Carlos Ameghino 1899/90 eine grosse Sammlung zusammengebracht, die dem Verf. zur Bearbeitung überwiesen ist. Verf. beschreibt daraus einstweilen zwei Arten: a) den *Nautilus Caroli-Ameghinoi* n. sp., den ersten tertiären Cephalopoden aus Patagonien, vom Cabo Tres Puntas am Golfo de San Jorge. b) *Neoinoceramus Ameghinoi* n. g. n. sp. vom Golfo de San Jorge, östlich von Punta Nova. Das neue Genus *Neoinoceramus* ähnelt in seiner Gestalt und Berippung der Gattung *Inoceramus*, unterscheidet sich aber von ihr durch das kurze, breite Bandfeld und das Vorhandensein von Ohren.

4. Endlich liegt dem Verf. eine Sammlung aus den *Pyrotherium*-Schichten vom Rio Chico (Nebenfluss des Rio Chubut) vor. Diese Fauna weicht einerseits stark von der der patagonischen Formation ab, andererseits enthält sie keine mesozoischen Formen. Verf. hält sie danach für eocän.

Otto Wilckens.

Säugethiere.

Theodor Stingelin: Über ein im Museum zu Olten aufgestelltes Cranium von *Elephas primigenius* Blumb. (Abh. d. schweiz. palaeontol. Ges. 29. 1902. 1—9. 2 Taf.)

Der Schädel zeigt die Hinterhauptsfläche, die Basis Cranii, die beiden Molaren und einen Jochbogen, dagegen sind die Stosszahnalveolen und die Nasen-, Stirn- und Scheitelbeine weggebrochen. Die Unterkiefer waren schon vor der Ablagerung vom Schädel getrennt und sind nicht erst bei der Ausgrabung verloren gegangen. Verf. giebt 5 Ansichten des Schädels:

die Occipitalansicht von hinten, die Profilansichten von rechts und links, die Frontalansicht und die Parietalansicht. Die Beschreibung beschränkt sich fast ganz auf die Angabe von Maasszahlen, aus denen hervorgeht, dass dieser Schädel etwas grösser war als jener von Mannheim, welchen Pohlig beschrieben hat. Er stammt von einem erwachsenen Thiere, und zwar, wie man aus den Resten des Incisivalveolen schliessen kann, von einem weiblichen Individuum.

Was die Fundstelle betrifft, so lag dieser Schädel in einem Lösscomplex zwischen Jurafelsen, welcher von $\frac{1}{4}$ m mächtigen Humus bedeckt wird, auf welchem nach unten etwas mehr als 1 m mächtiger Lösslehm folgt. Zwischen diesem und dem Niederterrassenschotter, auf welchem der Schädel direct ruhte, befanden sich noch mehrere Lagen Sandlöss mit *Succinea* und *Hyalina*, ebenfalls reichlich 1 m mächtig. Der Schädel gelangte, wie dieses Profil zeigt, nach der Ablagerung des Niederterrassenschotters, also nach der letzten Eiszeit, an seinen jetzigen Platz, ursprünglich lag er wohl auf der Höhe des Hügels, und ist aber dann zusammen mit dem Gehängelöss auf die Schotter hinabgerutscht. **M. Schlosser.**

C. Roger: Wirbeltbierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene. (35. Ber. d. naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg. 1902. 62 p. 3 Taf.)

Verf. beschreibt zuerst die neuen Funde von Säugethieren aus dem *Dinotherium*-Sand von Stätzling und Häder, bestehend in einem oberen M_2 von *Hemicyon sansaniensis*, in Zähnen von *Dinotherium bavaricum* und *Mastodon angustidens* — von diesem auch ein Becken, ein Femurfragment und ein Unterkiefer —, in einem Oberkiefer und einem Metatarsus von *Dorcatherium Peneckei*, in Hornzapfen einer kleinen Antilope und in Zähnen von *Antilope lunata* und *haplodon*, in Geweihen von *Dicroceras*, dessen Rosenstöcke sehr stark divergiren und in zahlreichen Extremitätenknochen von *Teleoceras brachypus*. Hierauf folgt ein Literaturverzeichniss der Gattungen und Arten der fossilen Rhinoceroten und eine Liste der im *Dinotherium*-Sand von Stätzling, welches Osborn unbegreiflicherweise, allerdings durch Lepsius beeinflusst, in das Pliocän gestellt hat. Die Fauna ist die nämliche wie die von Sansan, Georgensgmünd, Göriach.

Ein besonderer Abschnitt behandelt die im bayrisch-schwäbischen *Dinotherium*-Sand vorkommenden Schildkröten. Es sind dies 2 Arten von *Testudo — antiqua* Bronn und *promarginata* v. Rein. —, 1 Art *Ptychogaster — Reinachi* Roger n. sp. —, 3 Arten von *Clemmys — guntiana* Roger n. sp., *pygolopha* Pet. und *sarmatica* Purschke —, ferner *Chelydra Murchisoni* und *Trionyx styriaca*. Sonstige Reptilienarten sind *Crocodilus Anchitherii* Roger n. sp., *Diplocynodon Steineri* Hofm., *Varanus Hofmanni* Roger n. sp. und *Tamnophis Poucheti* Rochebr.

M. Schlosser.

Ed. Flores: La grotta ossifera di Palinuro stazione neolitica. (Rivista ital. di Speleologia. **1**. 1—7. Bologna 1903.)

Die seit lange bekannte Grotte am Capo Palinuro, dem westlichsten Vorgebirge des Cilento, ist von Neuem durch einen früh verstorbenen Neapolitaner Privatdocenten, Borsari, untersucht worden. Derselbe fand neben den bereits bekannten zahlreichen Knochen von *Elephas, Bos, Cervus* und *Rhinoceros* eine Reihe von Steinwerkzeugen, welche die Anwesenheit des Menschen darthun. **Deecke.**

W. D. Matthew: The Skull of *Hypisodus*, the smallest of the Artiodactyla, with a Revision of the Hypertragulidae. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **16**. 1902. 311—316.)

Im White River bed von Colorado wurde kürzlich ein Schädel von *Hypisodus*, einem Hypertraguliden, gefunden, welcher über die systematische Stellung dieser Familie ganz unerwartete Aufschlüsse giebt. [Er ist nicht grösser als der eines Hasen, aber deswegen doch nicht, wie Autor meint, der kleinste aller Artiodactylen, denn er ist mindestens ebenso gross wie der von *Caenotherium* und Kanchil, aber mindestens um die Hälfte grösser als der von *Plesiomeryx quinquedentatus*. Ref.] Er zeichnet sich durch seine Brachycephalie aus. Die Schnauze war schlank und kurz. Von den drei sehr kleinen echten P ist der vorderste P_2 bei älteren Individuen nur durch eine Alveole angedeutet, die weit vom P_1 absteht, welcher ebenso wie C die Form eines Incisiven angenommen zu haben scheint. Die Infraorbitalöffnung ist doppelt, darüber befindet sich eine Thränengrube. Die Augenhöhle ist hinten vollkommen geschlossen. Die Schädelbasis zeigt eine ziemlich starke Knickung. Die grossen Bullae osseae schliessen den sehr weiten Meatus vollkommen ein und verbinden sich fest mit dem schlanken Paroccipitalfortsatz. $\frac{?}{3} \cdot \frac{?}{1} \cdot \frac{3-4}{3-4} \cdot \frac{3}{3}$. Zähne hochkronig. Ulna und Radius, sowie die Unterenden von Tibia und Fibula, und Cuboid und Naviculare sind miteinander verwachsen, dagegen sind die mittleren Metapodien nur dicht aneinander gepresst, und die seitlichen zwar dünn, aber noch vollständig erhalten. *Hypisodus* entfernt sich von den Traguliden viel weiter als *Leptomeryx* oder *Hypertragulus* und hat grosse Ähnlichkeit mit der Madoqua-Antilope.

Hypertragulidae Cope (Leptomerycidae Scott).

Leptomeryx Leidy. $\frac{?}{3} \cdot \frac{0-1}{1} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{3}$. Unterer C I-artig. P_4 sehr einfach, weit abstehend von C und P_2, oberer C klein, oberer P_4 zweimondig, P_2 und P_3 vorne, hinten und innen mit Nebenhöcker, untere P schneidend, mit Innenleisten. Obere M mit kräftigem Mesostyl. Dritter Lobus des unteren M_3 mit Innenhöcker und Halbmond. Schädel mässig lang, Schnauze gestreckt, Prälacrymalspalte über dem Lacrymale. Bullae osseae klein, hohl. Radius, Ulna, Tibia und Fibula sowie Metacarpalia frei, Cuboid mit Naviculare und proximale Reste der seitlichen Metatarsalia mit dem Canon verwachsen.

L. Evansi Leidy. White River, *Oreodon*-bed.

L. mammifer Cope. White River, *Titanotherium*-bed, Canada, grösser.

L. esulcatus Cope. White River, *Titanotherium*-bed, sehr zweifelhaft, nur ein oberer M.

L. semicinctus Cope. White River, *Titanotherium*-bed, sehr zweifelhaft, nur ein oberer M, wohl ähnlich.

Leptomeryx sp. *Leptauchenia*- und *Protoceras*-bed. P mehr schneidend als bei *Evansi*.

Leptomeryx sp. *Protoceras*-bed. P länger und complicirter.

Hypertragulus Cope. $\frac{?}{?} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{4} \cdot \frac{3}{3}$. C I-artig, P_1 gross, C-artig, von P_2 weiter abstehend als von C. Oberer C ziemlich gross, oberer P_1 zweiwurzelig, lang, unterer und oberer P_2 schneidend, P_3 mit Talon, P_4 auch mit Vorderhöcker, oberer P_3 mit Innenhöcker. Dritter Lobus des unteren M_3 aus zwei Monden bestehend, obere M ohne Mesostyl. Zähne höher. Schädel kürzer, Bullae etwas grösser als bei *Leptomeryx*, Prälacrymallücke vorhanden. Ulna und Radius, Tibia und Fibula, Naviculare und Cuboid verwachsen. Hand vierfingerig, Metatarsale III und IV frei, II und V nur proximal erhalten.

H. calcaratus Cope. White River. *Oreodon*-bed.

Hypertragulus sp. John Day, grösser, mehr brachyodont.

H. transversus Cope. White River, Canada. Sehr gross, obere M mit Aussenfalten; wohl ein anderes Genus.

Hypisodus. $\frac{?}{3} \cdot \frac{?}{1} \cdot \frac{3-4}{3-4} \cdot \frac{3}{3}$. Zähne hochkronig.

H. minimus Cope. *Oreodon*-bed. **M. Schlosser.**

C. J. Forsyth Major: The Madagascar pigmy *Hippopotamus*. (Geol. Mag. 1902. 193—199. 1 pl. 3 Fig.)

—, Some Account on a nearly complete Skeleton of *Hippopotamus madagascariensis* Guldberg from Sirabé, Madagascar, obtained in 1895.

Hippopotamus-Reste aus Madagascar kennt man schon seit 70 Jahren. Sie vertheilen sich auf zwei oder vielleicht drei Arten. Von *Hippopotamus madagascariensis* konnte Verf. ein Skelet zusammenstellen, das jedoch Theile verschiedener Individuen enthält. Nach Guldberg nimmt diese Art eine Mittelstellung zwischen *H. amphibius* und *liberiensis* ein. In der Grösse steht sie zwischen dem lebenden *liberiensis* und dem fossilen *palaeindicus*, in ihrer Specialisirung zwischen *sirabensis* und *palaeindicus* einerseits und *amphibius* andererseits, und zwar bezieht sich dieses Verhältniss auf die Grösse des Craniums und der Gesichtspartie. Diese Verschiedenheit ist bedingt durch die Stellung des Lacrymale — bei *sivalensis* gänzlich von den Nasalia getrennt durch die Verlängerung des Frontale, bei *amphibius* aber breit und an das Nasale stossend.

Hippopotamus hat in Madagascar noch mit dem Menschen gelebt. Die Heimath der Hippopotamen ist Africa, hier haben sie sich aus dem europäischen Genus *Acotherulum* entwickelt. Die älteste Art von *Hippopotamus* ist jene aus dem Unterpliocän von Casino, und dieser Species

steht auch der lebende *H. liberiensis* am nächsten. Eine kleine Art, *Choeropsis minutus,* kommt auf Cypern vor, die jedoch von *Hippopotamus minutus* oder besser *melitensis* von Malta verschieden ist. Auch diese cyprische Art steht dem *liberiensis* nahe. **M. Schlosser.**

C. J. Forsyth Major: On the Pigmy *Hippopotamus* from the Pleistocene of Cyprus. (Proceedings of the Zoological Society of London. 1902. 2. 107—112. 2 pl.)

In Höhlen und Knochenbreccien von Chrysostoma bei Kythraea auf der Insel Cypern kommen Überreste eines kleinen *Hippopotamus* vor, welche auch schon Cuvier gekannt hat. Freilich war er der Meinung, dass die ihm vorliegenden Stücke, für welche Blainville dann den Namen *minutus* aufstellte, in Tertiärschichten von Südfrankreich gefunden worden seien. Abgesehen von seiner Kleinheit unterscheidet sich dieser *Hippopotamus minutus* von den übrigen Arten durch das Fehlen von Wülsten an den Höckern der Molaren, so dass bei der Abkauung die für die Gattung *Hippopotamus* so charakteristischen kleeblattähnlichen Figuren nicht zum Vorschein kommen, auch greifen die Höcker der oberen Molaren in die Thäler der unteren Molaren und umgekehrt, während sonst Höcker auf Höcker zu liegen kommt. Es ist die primitivste Zahnform, die man von einer *Hippopotamus*-Art kennt. Die Caninen haben keine Längsrinnen, sondern nur Längsstreifen. Die Zahl der Incisiven scheint vier zu sein. Wie bei den Arten von Madagascar und beim jungen *H. amphibius* ist in der vorderen Innenecke des Lacrymale ein Schaltknochen vorhanden und das Lacrymale selbst nimmt einen grossen Raum zwischen dem Stirnbein und dem Oberkiefer ein. Ein ähnlicher Zahnbau findet sich bei dem *Hippopotamus* aus dem Pliocän von Casino und dem von Wadi Natrun. **M. Schlosser.**

C. J. Forsyth Major: On *Mustela palaeattica* from the Upper Miocene of Pikermi and Samos. (Proceedings of the Zoological Society of London. 1902. 109—114. 1 pl.)

Mustela palaeattica von Pikermi schliesst sich an *Mustela martes* an infolge der Form des oberen P_4, lang und einfach, mit kleinem Innenhöcker, dagegen ist der obere M und der Talon des unteren M_1 complicirter, weshalb sie als Verwandter von *Meles* angesehen wurde. Jedoch sind die Incisiven einfach wie bei *Mustela*, während sie bei *Meles* Nebenzacken besitzen. Verf. kann sich nicht entschliessen, diese Form von *Mustela* zu trennen. [In Wirklichkeit handelt es sich doch um eine besondere Gattung. Ref.] **M. Schlosser.**

R. Ugolini: Resti di *Sus erymanthius* della lignite di Corvarola di Bagnone, Val di Magra. (Proc. verb. d. Soc. Toscana d. Sc. Nat. 1902. [Sep.-Abdr. 3 p.].)

Die Schädelstücke und Zähne des in den Ligniten von Corvarola di Bagnone gefundenen Suiden stimmen sehr gut mit solchen von *Sus erymanthius* überein. Die Schichten enthalten auch *Helix Chaixi* und sind somit gleichalterig mit denen von Pikermi und vom Mont Léberon, was aber nach Ansicht des Verf.'s auch für die Schichten von Casino gilt.

M. Schlosser.

W. Leche: Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. II. Phylogenie. 1. Heft. Die Familie der Erinaceidae. (Zoologica. Original-Abhandl. aus d. Gesammtgebiete d. Zoologie. 1902. Stuttgart. 4°. 100 p. 4 Taf. 69 Textfig.)

„Die vorliegende Arbeit verfolgt den Zweck, an einem Beispiele zu prüfen, wie weit man zur Erkenntniss des stammesgeschichtlichen Zusammenhanges vordringen kann mit dem Zahnsystem als Ausgangspunkt und durch alleinige Benutzung der vorhandenen vergleichend anatomischen, embryologischen, palaeontologischen und zoogeographischen Thatsachen und durch Combination dieser Daten, ohne die Zuflucht zu hypothetischen Urformen zu nehmen," ein Versuch, der, wie Ref. gerne anerkennt, auch vollkommen gelungen ist, nur dass eben in diesem Falle die Annahme einer hypothetischen Urform ohnehin gänzlich überflüssig war.

Die Untersuchung erstreckte sich auf die Gymnurinen: *Necrogymnurus, Galerix, Lantanotherium, Tetracus, Hylomys** und *Gymnura** und auf die Erinaceini: *Palaeoerinaceus* und *Erinaceus** — *recent.

Aus den Resultaten der Untersuchungen des Gebisses können hier natürlich nur einige wenige angeführt werden.

Die Gymnurini haben $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$ im definitiven und $\frac{3.1.3}{3.1.3}$ im Milchgebiss. P_1 hat keinen Vorläufer. Der obere C besitzt immer zwei, der untere C aber stets nur eine Wurzel. Schon bei *Necrogymnurus* ist der obere I_1 stärker als die übrigen I; die ID der Gymnurinen sind noch weniger differenzirt als die I. Der dritte obere P hat bei *Hylomys* keinen Innenhöcker und auch keine Innenwurzel, während solche bei den Gattungen *Necrogymnurus, Galerix* und *Gymnura* vorhanden sind. Dagegen verhält sich PD_3 von *Gymnura* und *Hylomys* wie PD_3 von *Hylomys*. Die unteren I und C haben bei *Hylomys* gleiche Form und Grösse, bei *Necrogymnurus* ist C grösser, aber ähnlich den I, bei *Galerix* und *Gymnura* ist er carnivorenartig. Bei *Hylomys* hat Vergrösserung der vordersten I und des P_4 stattgefunden.

Die Erinaceini besitzen $\frac{3.1.3.3}{2.1.2.3}$ im definitiven und $\frac{3.1.3}{1.1.2}$ im Milchgebiss. Im definitiven Gebiss fehlen der untere I_1, der untere und obere P_1 und der untere P_3, im Milchgebiss ausserdem der untere ID_3. P_1 scheint im Oberkiefer von *Erinaceus* in seltenen Fällen atavistisch wieder aufzutreten. Bei den primitiven Erinaceinen hat der obere P_2 zwei Wurzeln. Der untere PD_4 der recenten Arten von *Erinaceus*-Arten gleicht dem P_4 von *Palaeoerinaceus*.

Wie bei vielen anderen Säugethieren, werden auch bei den Erinaceiden die vorderen I höher specialisirt, aber dafür erleiden die mittleren Ante-

molaren eine Reduction, welche sich in höherem Grade am Milchgebiss als am definitiven äussert.

Das Gebiss von *Necrogymnurus,* der ältesten bekannten Gattung, ist so beschaffen, dass sich daraus das aller übrigen Erinaceiden ableiten lässt. Aus *Necrogymnurus* entwickelten sich einerseits *Galerix* und *Gymnura*, und andererseits *Hylomys*. Das Gebiss der Erinaceini lässt sich als ein höher specialisirtes, resp. rückgebildetes Gebiss von *Hylomys* auffassen. Es bilden sich darin zwei Kraftpunkte, $I_1 \cdot_2$ einerseits und P_4 andererseits. Die Rückbildung der unteren P_{1-3} lässt sich in der Reihenfolge: *Necrogymnurus, Palaeoerinaceus Edwardsi* etc., *P. intermedius, Erinaceus* fossil, *E. europaeus* sehr gut beobachten.

Die ursprüngliche Form des oberen C war P-artig, also mit hoher Krone und zwei Wurzeln. Da dieser Zahn bei *Erinaceus* trotz seiner Kleinheit zwei Wurzeln besitzt, so kann er nur aus einem P-ähnlichen Zahn, und nicht aus einem typischen C entstanden sein. Der untere P_4 zeigt progressive Entwickelung, welche bei *Necrogymnurus* beginnt und bei *Erinaceus europaeus* ihren Höhepunkt erreicht.

Das Zahnsystem bietet bei Untersuchung der Stammesgeschichte den Vortheil, dass hierbei Anatomie, Embryologie und Palaeontologie benutzt werden können, denn wir können hierbei die individuell frühere Entwickelungsstufe — das Milchgebiss — mit dem historisch früheren Stadium — fossile Formen — vergleichen. Auch äussern sich individuelle Verschiedenheiten am häufigsten im Gebisse. Es kann sich progressiv entwickeln sowohl durch Erwerbung neuer Bestandtheile an gewissen Zähnen, als auch durch Entstehung neuer Zahnindividuen. Bei Complication der Zähne eilt die Krone der Wurzel voraus.

Was das Skelet betrifft, so erscheint die Thatsache besonders wichtig, dass auch bei *Gymnura* der jugendliche Schädel dem von *Erinaceus* und *Hylomys* recht ähnlich ist, während der des ausgewachsenen Thieres sich durch die Länge der Gesichtspartie auszeichnet. Auch *Necrogymnurus* nimmt hierin eine vermittelnde Stellung ein zwischen *Gymnura* und *Erinaceus. Hylomys* hingegen bewahrt auch im Alter die Form des Interparietale des jugendlichen *Gymnura*- und *Erinaceus*-Schädels, ebenso ist auch der Schädel von *Gymnura* und *Hylomys* primitiver als der von *Erinaceus,* insoferne wie beim jungen *Erinaceus* die Nasenbeine weiter zurückreichen als die Oberkiefer. Die Anwesenheit resp. Stärke der Sagittalcrista ist einerseits bedingt von der Stärke des Gebisses und andererseits von der Grösse des Thieres — bei kleinen Formen schwächer oder ganz abwesend. In der Form des Unterkieferkronfortsatzes vermitteln *Necrogymnurus* und *Palaeoerinaceus* den Übergang zwischen *Gymnura* und *Erinaceus.* Die Tympanalregion ist bei der einen Gruppe von *Erinaceus europaeus* etc. wesentlich verschieden von der der übrigen — *auritus* etc. Diese letztere schliesst sich hierin enger an die Gymnurinen und an *Necrogymnurus* an. Intercentra kommen bei *Erinaceus* und *Hylomys,* aber nicht bei *Gymnura* vor. Die Gymnurinen, *Palaeoerinaceus* und *Erinaceus auritus* und *deserti* besitzen noch ein Epicondylarforamen. Das Becken

von *Galerix* gleicht dem der Gymnurinen, ebenso hat auch sein Oberkiefer fast die nämliche Form wie bei *Gymnura*.

Necrogymnurus stimmt im Bau des Tympanicum und dem Fehlen einer Grube im Basisphenoid mit den Gymnurinen, und hinsichtlich der relativen Grösse von Hirn- und Gesichtschädel und der Anwesenheit von Gaumenöffnungen mit den Erinaceinen überein. Er eignet sich nicht nur wegen seines Zahnsystems, sondern auch wegen seinem Schädelbau als Ausgangspunkt der beiden Gruppen.

Die obermiocäne Gattung *Galerix* schliesst sich, wie erwähnt, in der Beschaffenheit des Beckens und durch die Verlängerung der Gesichtspartie an *Gymnura* an. Wir haben es auf keinen Fall mit einem Vertreter der *Menotyphla-Tupaia* und *Macroscelides* zu thun, sondern mit dem Verbindungsgliede von *Necrogymnurus* mit *Gymnura*.

Tetracus scheint ein primitiver Erinaceide zu sein.

Hylomys hat noch am meisten Ähnlichkeit mit *Necrogymnurus*. Er ist primitiver als die übrigen lebenden Erinaceiden in Bezug auf die Körpergrösse und im Verhältniss des Gesichts- zum Gehirnschädel. Auch behält er zeitlebens die jugendliche Form des Interparietale und der Sutura coronalis von *Gymnura* und *Erinaceus* bei. Mit dem letzteren hat er die Form des Foramen opticum, die Zahl der Schwanzwirbel und die Anwesenheit von Intercentren gemein.

Gymnura ist höher differenzirt im Gebiss, in der Körpergrösse und in der Länge des Gesichtsschädels.

Die Gattung *Palaeoerinaceus* mit drei Arten: *Cayluxi*, *Edwardsi* und *intermedius* verbindet *Necrogymnurus* mit *Erinaceus*. Sie hat mit den Gymnurinen gemein die breite Fossa gutturalis, die kleinen Gaumenlöcher, die Abwesenheit der Grube im Basisphenoid, die Stärke der Crista sagittalis und des Kronfortsatzes und den Besitz eines Entepicondylarforamen, welches nur bei den primitiveren *Erinaceus*-Arten vorkommt. *Palaeoerinaceus* ist der älteste und primitivste Erinaceine.

Die Gattung *Erinaceus* besteht aus fünf, auch geographisch getrennten Stämmen. Es sind dies:

1. Der *Jerdoni*-Stamm mit *Jerdoni:* Nordwestindien; *macracanthus:* Beludschistan bis Transkaspien; *niger:* südöstliches Arabien; alle mit wenig differenzirter Tympanalregion, relativ langem Schädel, gut ausgebildetem oberen P_3, aber ohne Stacheln in Mittellinie des Kopfes.

2. Der *Collaris*-Stamm mit *collaris:* Nordwestindien; *albulus:* Afghanistan, Kaschgar, Transkaspien; *megalotis:* Afghanistan; *auritus:* nördlicher Kaukasus, Südostrussland, Mongolei, Kleinasien, Mesopotamien, Sinai, Nordägypten; alle fast nur durch die vollständige Stachelbedeckung des Kopfes vom *Jerdoni*-Stamm verschieden.

3. Der *Pictus*-Stamm mit *pictus:* Nordwestindien; *micropus:* Südindien; *senaarensis:* Südtunis, Senaar; *deserti:* Gabes, Sahara, und *dorsalis:* Südarabien, unterscheidet sich von dem vorigen durch die complicirte Tympanalregion, durch den kürzeren und breiteren Schädel, durch die Stärke der Postorbitalfortsätze und die Kleinheit des oberen P_3 und ist

somit höher differenzirt als jene. Unter den Arten des *Pictus*-Stammes ist *deserti* am meisten differenzirt.

4. Der *Frontalis*-Stamm mit *frontalis:* Südwestafrika, Transvaal etc.; *Sclateri:* Somaliland; *albiventris:* Centralafrika; *algirus:* Tripolis bis Marocco und Andalusien unterscheidet sich durch den einfachen Bau der Tympanalregion und dadurch, dass im Gegensatz zu den vorigen nicht die Parietal-, sondern die Frontalregion am stärksten gekrümmt ist.

5. Der *Europaeus*-Stamm mit *europaeus* im ganzen palaearktischen Gebiete ist wie der *Frontalis*-Stamm hoch differenzirt und hat mit ihm die Schädelform, den Bau der Tympanalregion und die Stärke der oberen P_3 gemein. Besonders gross ist die Ähnlichkeit mit *algirus*, aber *europaeus* ist noch höher differenzirt in Bezug auf Körpergrösse, Stärke der Sagittalcrista und der oberen I_3, C, P_2 und der beiden P_4, sowie durch die höhere Zahl der Lendenwirbel, dagegen ist die erste Zehe noch gut entwickelt. Die Ähnlichkeit mit *algirus* beruht auf Convergenz.

Jeder dieser Arten bewohnt ein von dem der übrigen Arten desselben Stammes getrenntes Gebiet. Alle Arten sind durch Isolation entstanden. Innerhalb der verschiedenen Stämme giebt es Parallelformen. Da die orientalische Region die primitivsten Formen enthält, so darf sie wohl als Ausgangspunkt für alle fünf Stämme angesehen werden. Die Körpergrösse nimmt im Ganzen zu, doch haben auch schon die geologisch jüngsten *Palaeoerinaceus* die Grösse des *Erinaceus europaeus* erreicht, während umgekehrt einige lebende Arten von *Erinaceus* klein geblieben sind.

In der äthiopischen Region leben nur Erinaceinen, in der orientalischen Region sind die Erinaceinen auf die indische, die Gymnurinen auf die malayische und birmanische Subregion beschränkt. Die fossilen Gattungen *Necrogymnurus* und *Palaeoerinaceus* kennt man bis jetzt nur aus Europa. Die Gymnurinen zogen sich gegen Ende der Tertiärzeit nach Ostasien zurück, die Erinaceinen erhielten eine weite Verbreitung, aber ihre primitivsten Formen leben auch heutzutage in der Nähe der Gymnurinen. Die indische Subregion ist die Heimat der moderneren Erinaceinen.

M. Schlosser.

A. Nehring: *Spalax Fritschi* n. sp. aus der Antelias-Höhle am Libanon. (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin. April 1902. 77—86.)

Der Kiefer erinnert in seinem Erhaltungszustand an die Nagerkiefer aus dem Löss und ist zweifellos fossil. Er unterscheidet sich von dem aller lebenden *Spalax*-Arten durch die starke flügelartige Entwickelung des Eckfortsatzes, der noch dazu nach aussen gewendet ist. Ausserdem stehen die Zähne mehr aufrecht. Ihre Zusammensetzung erinnert noch am ehesten an die von *Spalax Ehrenbergi* mit zwei inneren und einer äusseren Falte an M_1 und M_2. Auch bei der neuen Art besitzt der letzte Zahn wie bei den lebenden Arten aus Palästina 2 Wurzeln, während er bei den ungarischen Arten einwurzelig ist. Die Anwesenheit von *Spalax*, sowie

von Gazelle, Pferd, Wildziege und Sinai-Steinbock, von welchen auch Überreste in der Anteliashöhle gefunden worden sind, lässt auf ein trockenes Klima schliessen. **M. Schlosser.**

J. C. Branner: Occurrence of fossil Remains of Mammals in the interior States of Pernambuco and Alagôas, Brazil. (Amer. Journ. Science. Februar 1902. 138—144 u. 1 Taf.)

In beiden Staaten kommen an einigen Stellen zahlreiche Überreste pleistocäner Säugethiere vor, von denen jedoch nur *Mastodon* bestimmt werden konnte. **M. Schlosser.**

R. Michael: Über einen Schädel von *Ovibos* aus dem Diluvium von Bielschowitz in Oberschlesien und das Alter der schlesischen Diluvialbildungen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 12—14. 1902.)

In Schlesien wurden bereits zweimal Schädel von *Ovibos fossilis* gefunden, und zwar der erste bei Münsterberg, der zweite, einem weiblichen Individuum angehörig, in einem 50 m tiefen Schacht bei Bielschowitz in Sanden unter dem Geschiebemergel. **M. Schlosser.**

Depéret: Sur les charactères craniens des *Lophiodon*. (Bull. soc. géol. France. **2**. (3.) 1902. 323—324.)

—: Sur le *Lophiodon*. (Bull. soc. géol. France. **2**. (3.) 1902. 344.)

An der Localität La Livinière (Minervois) sind Überreste von *Lophiodon leptorhynchus* verhältnissmässig häufig, es kamen dort in den eocänen Mergeln bis jetzt 6 Schädel und so viel Extremitätenknochen zum Vorschein, dass es gelang, die Hand zusammenzustellen. Der Schädel hat viel mehr Ähnlichkeit mit dem von *Aceratherium*, als mit dem von *Tapir*, denn es war kein Platz für einen Rüssel, auch war die Stirne breit und gerundet, und das Cranium weit nach hinten verlängert. Da auch *Coryphodon* im Schädelbau nicht allzusehr abweicht, hält Verf. die Annahme Cope's für berechtigt, dass zwischen den Amblypoden und den Perissodactylen verwandtschaftliche Beziehungen bestehen. Die Hand scheint fünffingerig gewesen zu sein, doch war der Daumen ganz klein. Auch im Extremitätenbau steht *Lophiodon* der Gattung *Aceratherium* viel näher als den Tapiren. **M. Schlosser.**

Reptilien.

A. v. Reinach: Vorläufige Mittheilung über neue Schildkröten aus dem ägyptischen Tertiär. (Zoolog. Anzeiger. **26**. No. 700. Mai 1903.)

In dem von Blanckenhorn und v. Stromer zusammengebrachten Schildkrötenmaterial aus ägyptischen Tertiärschichten bestimmte Verf.:

Pleurodira: *Podocnemis Stromeri* n. sp. 4 gute Exemplare aus dem Mitteleocän (oberer Mokattam-Stufe) an der Birket el Qerun. Dazu var. *major* n. var.

Podocnemis Blanckenhorni n. sp. und var. *ovata* aus dem fluviatilen Obereocän des Fajum. 2 vordere Plastralhälften.

Stereogenys podocnemoides n. sp. Plastron und ? Carapax aus dem Mitteleocän.

Pelomedusa sp. sp. Knochenplatten aus Obereocän und Mittelpliocän.

Sternothaerus Dewitzianus n. sp. Mittelpliocän des Wadi Natrun.

Trionychia: *Trionyx Senckenbergianus* n. sp. Untermiocän von Moghara.

Trionyx pliocaenicus n. sp. Mittelpliocän des Wadi Natrun.

Cryptodira: *Trachyaspis aegyptiaca* Lyd.?

Thalassochelys libyca Andr. Mitteleocän.

M. Blanckenhorn.

Crustaceen.

W. K. Spencer: The hypostomic eyes of trilobites. (Geol. Mag. November 1903. 489.)

Die von Lindström ausführlich beschriebenen „Maculae" auf dem Hypostom, die dieser für Augen hielt, während Jaekel sie als Muskelansatzstellen deutete, haben nach dem Verf. ein analoges Organ in dem sogen. „Kolbenzellen"-Organ von *Branchipus* und *Limulus*. Dies Organ ist in frühen Entwickelungsstadien paarig, verschmilzt später und wird als degenerirtes Sehorgan aufgefasst. [Jaekel's Ansicht scheint eine grössere Wahrscheinlichkeit zu besitzen. Ref.] Die Trennung des echten Arachniden *Limulus* und der Trilobiten, die typische Crustaceen sind, wird scharf betont.

Drevermann.

H. Woodward: On a collection of trilobites from the Coddon Hill beds, Lower Culm Measures, near Barnstaple, North Devon, and one from Glamorganshire. (Geol. Mag. November 1902. No. XI. 481. Taf. XX.)

Vom ersten Fundort stammen: *Phillipsia* sp., *Phill. spatulata* n. sp. (Wangenstacheln breit gerundet [durch Verdrückung? Ref.]), *Proëtus coddonensis* n. sp. und *Proëtus* sp., von Glamorganshire: *Griffithides Barkei* n. sp.

Drevermann.

Korallen.

Wilh. Volz: Über eine Korallenfauna aus dem Neocom der Bukowina. I. Theil. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns und des Orients. 15. Wien u. Leipzig 1903. 9—29. Mit 2 Tafeln.)

Aus dem Neocom sind an Korallen etwa 60 Gattungen mit über 200 Arten bekannt, durch die vorliegende Fauna wird die Kenntniss beträchtlich erweitert.

Die Korallen stammen aus der Bukowina, z. Th. von dem Höhenrücken zwischen Valeasacca und Fundal Pojorîta aus ursprünglicher Lagerstätte, z. Th. aus losen Conglomeratblöcken der Isvor-Alb.

Beschrieben wird im Folgenden nur ein Theil (etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$) der Fauna: die Familie der Styliniden. Verf. fasst die charakteristischen Merkmale so auf: Aufbau der Septen aus wesentlich horizontalen Trabekeln, die stets vorhandene Innenmauer, die Anordnung der Septen in regelmässige Cyclen, sowie die meist bodenartige Endothek des Binnenkelches und die blasige Endothek des peripheren Theiles der Kelche.

Einiger Beobachtungen sei hier gedacht, die, wenn sie sich durchgehends bestätigen, für die phylogenetische Auffassung der Familie von Bedeutung sein werden, einmal scheint eine Abhängigkeit der Zahl der Hauptsepten zur Fortpflanzung zu bestehen, indem die Bildung junger Kelche je nach 6, 8 etc. -Strahligkeit der Art in einer von stets derselben Anzahl (3, 4 oder 5 [?]) von Kelchen begrenzten Ecke erfolgt — sodann scheint jeder neugebildete junge Kelch im ersten Jugendstadium tetramer zu sein.

Es werden sodann beschrieben folgende 14 Formen (die neuen Arten sind namentlich aufgeführt): *Diplocoenia Hegyesina; Placocoenia Uhligi, decamera; Stylina* 3 sp. *parvistella;* subgen. *Acanthocoenia neocomiensis; Cryptocoenia* 3 sp., *irregularis;* subgen. *Pentacoenia* 1 sp.; *Cyathophora Annae, pygmaea*; subgen. *Holocystis bukowinensis.*

Anhangsweise folgt noch *Coccophyllum maximum* n. sp., das aber vielleicht triadisch ist; jedenfalls weist aber *Coccophyllum* mindestens bis in den oberen Jura, da die Koby'sche *Cyathophora Thurmanni* e. p. ein echtes *Coccophyllum* ist. W. Volz.

Joh. Felix: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterran-Gebieten. I. Theil: Die Anthozoen der Gosau-Schichten in den Ostalpen. (Palaeontographica. 163—360. Mit 8 Taf. u. 67 Textfig. Stuttgart 1903.)

Die schöne Monographie ist mehr als eine Revision der Reuss'schen Arbeit, denn sie bringt ausserordentlich viel Neues und fördert unsere Kenntniss des feineren Aufbaues der Korallen bedeutend, allerdings ist ja das Material für feinere Untersuchungen auch sehr dankbar.

Die moderne Korallenforschung hat gezeigt, wie unbefriedigend das alte System ist, aber auch die bisherigen Neuerungsversuche sind als misslungen zu betrachten. Es ist nun sehr anerkennenswerth, dass Verf. trotz des reichen, schönen Materials (181 Arten) von grossen Änderungen im System absieht, sondern nur durch sorgsame Untersuchung unsere positiven Kenntnisse fördert, das natürliche System wird sich ja später einmal, wenn unsere Kenntnisse genügen, von selbst ergeben.

Die vorliegende Arbeit bringt zunächst nur den beschreibenden Theil; der geologische Abschnitt soll später folgen, nach Vergleich mit den französischen Korallen.

Für die 181 Arten und 65 Gattungen giebt Verf. folgende[1] vorläufige Gruppirung (Verf. will diese ausdrücklich nicht als definitiven Vorschlag betrachtet wissen):

I. Hexacorallia.

A. Perforata.

Poritidae:

Actinacis . . . . . 3 Spec.
Litharaea Vaughani
„ *latistellata* . . . . 2 „
Parastraea . . . . . 1 „
Thamnaraea lithodes
„ *cladophora* . . . 2 „

Fungidae:

Thamnastraeinae.

Irregulares: *Haplaraea Pratzi* . . . . . 1 „
nov. gen. *Astraraea* . . . . . 2 „

Diagnose: Stets coloniebildend, von knollenförmiger Gestalt; Kelche seicht oder wenig vertieft, durch Septocostalradien verbunden, Mauer fehlt oder rudimentär; Septen mehr oder minder unregelmässig perforirt, ohne Neigung compact zu werden, durch Synaptikeln und Traversen verbunden; Columella spongiös, bisweilen rudimentär.

Regulares: *Cyclolites* . . . . . 15 Spec.
a) Gruppe d. *C. elliptica*
b) „ „ *C. discoidea*
c) „ „ *C. hemisphaerica*
d) „ „ *C. undulata*
C. undulata var. *robusta*
„ *cycloides*
e) isolirte Formen.
Leptophyllia . . . . . 1 „
Thamnastraea . . . . . 10 „
„ *mortuosa*
„ *leptophylla*
„ *carinata*
Dimorphastraea sulcosa . . . . 4 „
„ „ var. *minor*
„ *Wähneri*
Latimaeandraraea . . . . . 12 „
„ *Douvilléi*
„ *lophiophora*

[1] Von den Arten werden nur die neu aufgestellten namentlich angeführt.

Funginae: *Mesomorpha* . . . . . 1 Spec.
Gyroseris . . . . . 1 „
Cyathoseris Zitteli . . . . . 2 „
Protoseris cretacea . . . . . 1 „

B. Aporosa.

Amphiastraeidae: *Heterocoenia* . . . . . 11 Spec.
a) Gruppe d. *H. grandis*
„ „ *H. Fuchsi*
„ „ *H. Stachei*
„ „ *H. erecta*
b) „ „ *H. dendroides*
„ „ *H. costata*
„ „ *H. oculinaeformis*

Astraeidae:

Astraeinae,

Montlivaltiaceae: *Montlivaltia Latona* . . . . . 4 Spec.
Plesiophyllia Acrisionae . . . 1 „
Thecosmilia . . . . . 2 „
Elasmophyllia . . . . . 1 „

Thecosmilia mit lamellärer Columella ist eine hypothetische Gattung DE FROMENTEL's.

Lasmogyra fenestrata . . . . 5 Spec.
„ *gracilis*
„ *tortuosa*
nov. gen. *Astrogyra* . . . . . 1 „

Diagnose: Stock massiv, astraeoidisch. Kelche meist zu Reihen verschmolzen, welche unter sich durch ihre Wandungen verbunden sind. Eine Theka fehlt, dagegen eine Epithek reichlich entwickelt. Oberrand der Septen grob gezähnt. Columella lamellär, Traversen zahlreich.

Maeandrastraea . . . . . 3 Spec.
Astraeaceae: *Orbicella* . . . . . 2 „
Brachyphyllia . . . . . 4 „
Agathelia . . . . . 1 „
Cladocoraceae: *Cladocora* . . . . . 2 „
Pleurocora . . . . . 1 „
Astrangiaceae: *Rhizangia* . . . . . 2 „
Faviaceae: *Phyllastraea* . . . . . 1 „
Isastraea . . . . . 1 „
Maeandrinaceae: *Mycetophyllia* . . . . . 1 „
Maeandrina . . . . . 1 „
Diploria latisinuata . . . . . 2 „
Leptoria . . . . . 3 „
Hydrophora Kossmati . . . . 3 „

Eusmilinae.

Stylinaceae: *Dendrosmilia* . . . . . 1 Spec.
Platysmilia . . . . . 2 „
Phyllocoenia . . . . . 5 „
Confusastraea . . . . . 1 „
Placocoenia major . . . . . 4 „
Elasmocoenia Kittliana . . . 1 „
Euphylliaceae: *Aplosmilia crucifera* . . . . . 1 „
Stenosmilia . . . . . 2 „
Eugyraceae: *Dendrogyra* . . . . . 1 „
Stenogyra sinuosa . . . . . 1 „
nov. gen. *Psilogyra Telleri* . . . . . 1 „

Diagnose: Colonie massiv, mit gemeinsamer Wand, Kelche zu langen, gewundenen Reihen verschmolzen, welche durch ein blasiges, aus Exothecallamellen und eventuell bodenförmigen Verschmelzungen derselben, bezw. thekalen Ausbreitungen gebildetes Cönenchym verbunden werden. An der Oberfläche des Stockes erscheinen die Kelchreihen isolirt, durch seichte Furchen getrennt. Kelchcentren mindestens z. Th. distinct; Septen kurz und dick, überragend, aber sich nicht als Rippen fortsetzend, mit fein gekerbtem Oberrand, Columella fehlt.

Rhipidogyra Poseidonis . . . 2 Spec.
Pachygyra microphyes . . . . 3 „

Stylophoridae:

Astrocoeninae: *Astrocoenia* . . . . . 4 „
Stephanocoenia . . . . . 1 „
Columnastraea . . . . . 1 „

Oculinidae: *Oculina Schlosseri* . . . . . 2 „
„ *Ogilviae*
Haplohelia ornata . . . . . 1 „
Placohelia bigemmis . . . . . 1 „

Turbinolidae:

Trochosmilinae.

Trochosmiliaceae: *Trochosmilia* . . . . . 10 „
a) Gruppe d. *Tr. inflexa*
„ „ *Tr. hondrophora*
„ „ *Tr. leptogramma*
b) „ „ *Tr. complanata*
c) „ „ *Tr. didyma*
„ „ *Tr. psecadiophora*
„ „ *Tr. didymophila*
Placosmilia europhila . . . . 3 „
Phyllosmiliaceae: *Phyllosmilia* . . . . . 4 „
a) Gruppe d. *Ph. Basochesi*
„ „ *Ph. diversicostata*
b) „ „ *Ph. transiens*
„ „ *Ph. tegiale*

	Diploctenium	6	Spec.
	a) Gruppe d. *D. lunatum*		
	b) „ „ *D. ferrum-equinum*		
Turbinolinae:			
Turbinoliaceae:	*Ceratotrochus Amphitrites* . .	1	„
	Flabellum	2	„
Caryophylliaceae:	*Trochocyathus microphyes* . .	3	„

II. Octocorallia.

Helioporidae:	*Heliopora*	2	„
	Polytremacis	1	„
? Aulopsammidae:	*Aulopsammia reptans*	4	„
	„ *lithothamnioides*		
	„ *vermiculata*		

Zusammen 65 Gattungen und 181 Species.

Neu sind also 3 Gattungen und 53 Arten, sowie einige Variationen.

[Ich möchte nicht unerwähnt lassen, dass diese vorläufige Gruppirung auch ihre anfechtbaren Punkte hat, z. B. scheint mir die Gruppe Stylinaceae nicht richtig gefasst, auch erscheint es mir nicht angängig, die Familie Stylophoridae auch auf die Astrocoeninen auszudehnen, doch ist das nebensächlich, da ja die Gruppirung nur vorläufig ist. Ref.]

Die Fauna zeigt in ihrer Zusammensetzung deutlich den Umschwung, der bereits gegenüber den Korallenfaunen der unteren Kreide eingetreten ist und leitet bereits zum Tertiär über. Die Fauna wird charakterisirt

durch das starke Hervortreten der Perforaten ($\frac{1}{3}$ aller Arten), unter denen die regulären Thamnastraeinen: *Cyclolites* (15 spec.), *Thamnastraea* mit *Dimorphastraea* (14 spec.), sowie *Latimaeandraraea* (12 spec.) die Hauptrollen spielen,

das Zurücktreten der Astraeiden, welchen nur noch ein Drittel der Arten gehört, vor allen Dingen der Stylinaceen, welche im Neocom noch eine grosse Bedeutung haben, sowie der auch im Neocom schon mehr zurücktretenden Montlivaltiaceen,

das reichliche Auftreten von Trochosmilinen (23 Arten). Sehr formenreich entwickelt ist schliesslich ein Zweig der alterthümlichen Familie der Amphiastraeiden: die Gattung *Heterocoenia* mit 11, freilich meist seltenen Arten.

Der Individuenzahl nach am verbreitetsten sind etwa folgende Formen: *Actinacis Martiniana, Cyclolites elliptica, C. undulata, Thamnastraea agaricites, Latimaeandraraea tenuisepta, Cladocora tenuis, Pleurocora Haueri, Leptoria Koninckı, Hydnophora styriaca, Platysmilia multicincta, Stenosmilia tenuicosta, Rhipidogyra undulata, Astrocoenia ramosa, A. Koninckı, Stephanocoenia formosa, Columnastraea striata, Placosmilia cuneiformis, Pl. arcuata, Phyllosmilia transiens, Diploctenium lunatum.*

Das entspricht ganz der genannten Charakteristik nach Gattungs- und Artenzahl. Von diesen 20 Arten sind 5 Perforaten, 4 Trochosmilinen und nur 7 Astraeiden, dabei keine Montlivaltiacee und nur 1 Stylinacee, weiterhin 4 Stylophoriden im Sinne des Verf.'s.

Taf. 17—24 enthalten Habitusbilder, vor Allem der neuen Arten, während Taf. 25, sowie die Textfiguren meist sehr schöne und deutliche Structurbilder geben. W. Volz.

G. Steinmann: Nachträge zur Fauna von Stramberg. II. *Milleporidium*, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg. (Beitr. z. Palaeontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients. **15**. Wien/Leipzig 1903. Mit 2 Taf. 1—8.)

Milleporidium nov. gen. hat stalagmitenartiges Wachsthum; es zeigt ein mässig feines, wurmförmiges Skeletmaschengewebe und ist laminar-concentrisch aufgebaut. Das Gewebe ist in den axialen Regionen lockerer, in den corticalen dichter (entsprechend dem ⊥ zur Axe langsameren Wachsthum), so rücken denn hier auch die Zuwachslinien als concentrische Böden (laminae, Lagen) in den Cönosarkröhren näher aneinander; gelegentlich tritt eine Differenzirung dadurch ein, dass einige Lagen besonders stark werden und zwischen ihnen (2—4) dünnere erscheinen. In den Zonen, wo die Zooidröhren sich zu bilden beginnen, erweitern sich die Cönosarkröhren und führen ziemlich parallel zur Oberfläche in gewundenem Verlauf zu den Zooidien (vergl. *Millepora*). Die Zooidröhren treten, entsprechend den Gastropoden, als weite Röhren durch 5—6 Lagen sich erstreckend, zonenweise auf, indem Zooidzonen mit reinen Cönosarkzonen abwechseln.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass *Milleporidium* in die Ahnenreihe der heutigen Hydrocorallinen gehört; sodann bestehen Beziehungen zu den Stromatoporoiden, speciell knüpft Steinmann an *Stromatopora Carteri* Nich., *Str. bücheliensis* Barg. und *Str. Beuthii* Barg. an.

Im Anschluss hieran sei einer recht ähnlichen, vom Ref. im Obercarbon Sumatras gefundenen Milleporide gedacht: *Myriopora* nov. gen. (vergl. W. Volz. Zur Geologie von Sumatra. Anhang II. No. IV. *Myriopora*. p. 186—194. Mit Fig. 36—45. In geol. u. pal. Abhandl. herausg. v. E. Koken. N. F. **6**. Heft 2. Jena 1904). Die Diagnose lautet: Milleporiden von knolligem Wuchs und oft beträchtlicherer Grösse. Das Skelet ist sehr compact aus Kalkfasern (Pfeilern) aufgebaut, die zu löcherigen Wänden verschmelzen und anastomosirend wurmförmige Canäle umschliessen; das Skelet besteht aus abwechselnden Lagen wurmförmigen und gestreckten Cönenchymgewebes. Die Zooidröhren (Gastroporen) treten nur in letzterem auf; sie zeichnen sich durch ihre Stellung inmitten eines cyclischen Porensystems, sowie ihre kreisrunde Form und geringe Grösse (fast gleich jener der Cönosarkröhren) aus. Ob die die Mittelröhre des cyclischen Systems umgebende Randröhren als Dactyloporen aufzufassen sind, ist nicht ohne Weiteres zu entscheiden. Alter: in Riffkalken des oberen Obercarbons.

Myriopora steht auch der *Millestroma* aus dem Turon sehr nahe (Gregory, in Geol. Magazine. **35**. 1898. p. 337. Taf. 13). Auch bei dieser bestehen die Zooidien aus cyclischen Systemen. Gregory schliesst *Millestroma* an das devonische *Hermatostroma* an; dieser Versuch gewinnt durch den neuen Fund von *Myriopora* aus dem Carbon sehr an Wahrscheinlichkeit, da diese letztere neue Vergleichspunkte bietet.

Auf diese 3 Formen:

Obercarbon . . . . *Myriopora* Volz 1904,
Tithon . . . . . *Milleporidium* Steinm. 1903,
Turon . . . . . *Millestroma* Greg. 1898,

beschränken sich zur Zeit unsere Kenntnisse von den vortertiären Milleporiden. **Wilh. Volz.**

Spongien.

Ph. Počta: Über einige neue Spongien aus der Kreideformation. (Bull. internat. de l'Acad. d. Sc. de Bohème. 1903. 30. Jan. Sonderabdruck. 6 p. 2 Taf. 8°.)

Die neu beschriebenen Spongien stammen aus den cenomanen Korytzaner Schichten von Kuttenberg (Kreis Časlau in Böhmen), wo sie auf dem Grunde einiger Lehmgruben, also, wie es scheint, auf secundärer Lagerstätte gefunden werden. Die Oberfläche ist meist abgerieben und wie im Wasser abgerollt.

(Die mit einem * versehenen Arten sind abgebildet.)

I. Hexactinelliden:

1. *Craticularia Zitteli* Počta. War bisher nur durch ein unbedeutendes Bruchstück aus dem Korytzaner Horizont von Zbyslav (Kreis Pilsen), ferner aus den Malnitzer Schichten von Leneschitz bekannt; jetzt hat Kuttenberg zahlreiche Exemplare geliefert. Die tertiären Craticularien *Laocoetis crassipes* und *latipes* Pomel aus dem Oran kommen dieser Art ziemlich nahe.

2. **Guettardia trilobata* var. *enormis* Počta. Von der gewöhnlichen *trilobata* durch bedeutend grössere Dimensionen, dickere Wand und unregelmässige Vertheilung der Oscula auf den Falten der Körperwand unterschieden.

3. *Leptophragma cauliformis* Počta.

4. **Plocoscyphia fenestrata* Smith sp.

II. Lithistiden:

5. **Chonella petagiata* Počta. Relativ kleine Form, die sich theils durch ihre äussere Gestalt, theils durch ihr Skelet von den bisher bekannten Arten der Gattung unterscheidet.

6. **Chonella congregata* Počta. Von den anderen Chonellen durch ihre äussere Form und die verhältnissmässig grossen und ähnlich wie bei *Seliscothon* verlängerten Rhizoklone des Skelettes verschieden. Lebte in Colonien; beim Dorfe Bylany unfern Kuttenberg kommen förmliche *Chonella*-Riffe vor.

7. *Chonella* sp. Nicht sicher bestimmbare Bruchstücke.

8. **Verruculina* sp.

9. *Jerea* sp.

10. **Thecosiphonia cenomana* Počta. Äusserlich und innerlich schlecht erhalten, doch wurden die Ausgüsse tetraxoner Axencanäle gefunden. Die Gattung ist in cenomanen Ablagerungen ziemlich selten.

11. *? Thecosiphonia* sp.

12. *? Siphonia* sp.

13. *Poterionella trunciformis* n. g. n. sp. Niedriger, abgestutzter Kegel mit (8 × 10 cm) breiter Basis unten und flach eingesenkter Schüssel oben. Oberfläche ohne besondere Öffnungen. Die „ohne jede Regel" verwachsenen, relativ sehr grossen Skeletelemente nennt Verf. Anomoclone, die zuweilen „tetraxonem Typus" entsprechen. [Die abgebildeten Spicule lassen weder anomocladine noch tetracladine Formen erkennen und geben über die systematische Stellung der Gattung, die mit *Lecanella* verwandt sein soll, überhaupt keinen Aufschluss. Ref.]

III. Incert. sed.:

14. **Megalelasma dispansum* n. g. n. sp. Schüsselförmig, mit dreieckigem Profil, grösser als alle bisher bekannten Kreidespongien (17 cm hoch; oberer Rand 40—42 cm im Durchmesser und 1 cm dick). Oberfläche ohne besondere Öffnungen. Die völlig verkalkten Skeletzüge, die Pharetronen-Fasern gleichen, lassen nur undeutliche Gebilde erkennen, die an Rhabde und Triode erinnern. Vielleicht *Elasmostoma* nahestehend; doch ist es zweifelhaft, ob überhaupt ein Kalkschwamm vorliegt. **Rauff.**

Ph. Počta: Beiträge zur Kenntniss der Calcispongien aus der Kreideformation. (Bull. internat. de l'Acad. d. Sc. de Bohème. 1903. 24. April. Sonderabdruck. 7 p. 1 Doppeltafel. 8°.)

Neuer Beitrag über die innere Structur der Pharetronenfaser, von der, wie Verf. sagt, weder Zittel noch Hinde ein deutliches Bild liefern konnten. Indessen bietet Verf. in seinen Abbildungen nichts, was nicht Hinde in seinen Juraspongien (Palaeontographical Society 1893) nach wohl günstigerem Material klarer, in den Einzelheiten naturgetreuer, vielseitiger und eleganter dargestellt hätte. Die schematischen Reconstructionen des Stützskelettes von *Porosphaera* und *Plectinia* hält Ref. nicht für einwandfrei, doch pflichtet er dem Verf. darin bei, dass die beschriebenen Formen zu den *Lithonina* Reff. gehören. Diese Auffassung des Verf.'s ist neu. [Ref. rechnet nach eigenen Untersuchungen, über die er noch zu berichten hat, nicht nur die genannten Gattungen, sondern viele andere sogen. Pharetronen zu den Lithoninen.]

1. *Rhaphidonema cenomanense* Počta. Aus den cenomanen Korytzaner Schichten (= Litoralbildungen) von Kamajka bei Časlau. Becherförmige Schwämmchen, aus groben Fasern, die aus dünnen langen Rhabden zusammengesetzt sind. Tripode, die nach Hinde bei *Rhaphidonema* vorkommen, hat Verf. nicht beobachtet.

2. *? Sestrostomella* sp. Kleine Schwämme. In ihren Fasern sind unzusammenhängende, verhältnissmässig grosse, gebogene Nadeln zu beob-

achten, die an den Enden, zuweilen auch in der Mitte, kreisförmige Flächen zeigen. Verf. schliesst aus dem Vorhandensein dieser Flächen, dass hier Arme von Mehrstrahlern durch den Schliff abgeschnitten worden sind. Von demselben Fundpunkte.

Die Gattung *Porosphaera* Steinm., die Steinmann zu den Hydrozoen und zwar in die Nähe von *Millepora* stellte, gehört nach Verf. zu den Lithoninen.

3. *Porosphaera globularis* Reuss sp. Stützskelet aus radiär geordneten breiteren Längsfasern und feineren Querbalken bestehend. Die Contouren der Spicule, woraus die Fasern aufgebaut sind, sind meist undeutlich, aber an einzelnen Stellen waren Tripode wahrzunehmen. Daneben schienen auch Rhabde vorhanden zu sein. An der Oberfläche verdickt sich das Skelet. Fundpunkt wie in 1. und vom Gangberge bei Kuttenberg (Kreis Časlau).

4. *Porosphaera texturata* Počta. Stützskelet, das sich an der Oberfläche verdichtet, aus einem Gewirr gleich dicker Fasern bestehend. In den Fasern scheinen etwas gebogene Rhabde und einfache Tripode, bei denen ein Arm gewöhnlich kürzer ist, vorhanden zu sein. Fundpunkt wie in 1.

5. *Plectinia minuta* n. g. n. sp. Kleiner, walzenförmiger Schwamm. Oberflächengewebe und allgemeine Anordnung des Stützskelets ähnlich wie in 4., aber der Bau dadurch charakterisirt, dass die aus Rhabden und Tripoden zusammengeflochtenen Längsfasern in ziemlich gleichen Abständen durch Querbälkchen verbunden werden, die entweder monaxone Rhabde oder Einzelarme von Mehrstrahlern sind, deren andere Arme in der Längsfaser liegen, (d. h. also, die Querbälkchen sind nicht aus mehreren verflochtenen Nadeln oder Spicularmen gebildet). Fundpunkt wie in 1.

Rauff.

E. Freiherr von Ungern-Sternberg: Die Hexactinelliden der senonen Diluvialgeschiebe in Ost- und Westpreussen. (Schriften d. Physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. 1903. 132—151. Taf. 4—6. 4°.)

I. Craticularidae (Craticularidae Rff. + Coscinoporidae Zitt.). Die Familie der Coscinoporidae Zitt. ist nach Verf. nicht aufrecht zu halten und fällt mit der von Rauff und Zittel als Craticularidae Rff. bezeichneten Familie zusammen. Familiendiagnose: Äussere Gestalt sehr mannigfaltig. Hexactine gewöhnlich mit dichten Kreuzungsknoten, selten mit Lychnisken. Skelet mit regelmässig cubischen Maschen oder auch von unregelmässigem Gewebe. Übergänge zwischen beiden Structuren vorhanden. Epirrhysen und Aporrhysen einfach, radiär, blind endend. Ostia und Postica zuweilen alternirend, mitunter in Horizontal- und Verticalreihen. Oberfläche nackt oder durch Verdichtung der äusseren Skeletschicht geschützt, manchmal von einem zarten Netze verschmolzener Spicule übersponnen.

1. *Craticularia micropora* n. sp. Nur in Bruchstücken aus der Umgegend von Königsberg bekannt. Ursprünglich wahrscheinlich meist

grosse Becher oder tiefe Schüsseln mit etwa fingerdicker Wand. Am nächsten verwandt mit *Cr. tenuis* Roem. sp. und wahrscheinlich identisch mit einer Senonspongie, die Ferd. Roemer als *Cribrospongia Beaumonti* Reuss bestimmt hat, die aber nicht zu dieser Art gehört.

II. Ventriculitidae Toulmin Smith. Verf. hält es für schwierig, *Ventriculites* Mant. und *Rhizopoterion* Zitt. in allen Fällen sicher zu trennen, lässt aber unter Hervorhebung der unterscheidenden Merkmale *Rhizopoterion* als Untergattung von *Ventriculites* bestehen. Für *Rhizopoterion* giebt er eine gegenüber der Zittel'schen erweiterte Diagnose. Hauptgattung und Untergattung unterscheiden sich u. a. auch dadurch von einander, dass bei *Ventriculites* das Lychnisken-Skelet sofort unter der Deckschicht liegt, oder höchstens durch eine ganz dünne Lage von länglichen Kieselfasern davon getrennt wird, während bei *Rhizopoterion* das innen liegende Lychnisken-Skelet von einer recht dicken peripherischen Zone gestreckter Kieselfasern (unter der Deckschicht) umhüllt wird.

2. *Ventriculites borussicus* n. sp. Meist Bruchstücke aus der Umgebung von Königsberg und aus Westpreussen. *V. Oeynhausi* Goldf. am meisten ähnlich, zugleich auch *Rhizopoterion regulare* n. sp.

3. *Ventriculites ? cavernosus* n. sp. Nur Bruchstücke.

4. *Rhizopoterion cervicorne* Goldf. sp. Ausführliche Beschreibung der (120) beobachteten Stücke (meist aus der Umgegend von Königsberg), die bisweilen namhafte Grösse besitzen, bis 400 mm hoch sind, und am Wurzelanfang einen Umfang bis zu 500 mm haben, während die grösste Entfernung der Wurzelausläufer (bis zu 25 Ausläufern) gegen 300 mm beträgt.

5. *Rhizopoterion cervicorne* var. *profunda* n. var. = *Siphonia cervicornis* Goldf. Petref. Germaniae, Taf. 35 Fig. 11 (nicht Taf. 6 Fig. 11).

6. *Rhizopoterion Zitteli* n. sp. = *Siphonia cervicornis* bei Quenstedt, Schwämme, Taf. 135 Fig. 9; Reuss, Versteinerungen der böhmischer Kreideformation, Taf. 16. — Schlank cylindrisch, bis 230 mm hoch, ohne Paragaster. Ein axialer Skeletkern von dichterem Gewebe und halbmondförmigem Querschnitte (mit Lychnisken-Skelet) wird von einem dicken peripherischen Skeletmantel umhüllt. Dieser ist von zahlreichen Verticalröhren durchzogen, die den Kern in concentrischen Kreisen umringen. Wurzel knollig oder flach trichterförmig. 120 untersuchte, meist aus der Umgegend von Königsberg stammende Stücke; ein Exemplar aus dem russischen Gouvernement Saratow.

7. *Rhizopoterion Zitteli* var. *angulosa* n. var. = Roemer, Spongitarien, Palaeontographica. 13. 34.

8. *Rhizopoterion regulare* n. sp. Wahrscheinlich auch in der Mucronatenkreide von Misburg in Hannover. Vielleicht auch = *Ventriculites radiatus* Quenstedt, Schwämme, Taf. 136 Fig. 32. — Etwa 60 Exemplare, meist aus der Umgegend von Königsberg.

III. Maeandrospongidae Zitt.

9. *Plocoscyphia* aff. *pertusa* Gein. Form verschieden je nach drei Altersstadien. Im jüngsten Stadium *Pl. pertusa* Gein., sowie *Pl. acinosa*

Schrammen am meisten ähnlich, im zweiten Stadium sich an *Pl. contortolobata* Mich., sowie an *Pl. (Achilleum) morchella* Goldf. und *Pl. labyrinthica* Reuss anschliessend, im dritten Stadium am meisten mit *Pl. maeandrina* Roem. übereinstimmend. Ob diese Arten vielleicht nur Abarten von *Pl. pertusa* Gein. sind, lässt Verf. unentschieden. Die (14) ostpreussischen Exemplare sollen sich von *Pl. pertusa* dadurch unterscheiden, dass ihr Skelet gröber ist, und dass darin undurchbohrte Sechsstrahler vorkommen, mitunter auch solche, die am Kreuzungspunkte nur eine Öffnung wahrnehmen lassen. Möglicherweise sind diese Differenzen auf den Erhaltungszustand zurückzuführen.

Verf. bespricht ausser den schon erwähnten kurz auch die übrigen Arten der Gattung, hinsichtlich deren eine grosse Verwirrung herrscht, nämlich: *Brachiolites labrosus* Toulmin Smith, *Cupulispongia triloba* Trautsch., *Porospongia auriculata* Trautsch., *Gyrispongia labyrinthica* Qu. = *Plocoscyphia labyrinthica* Reuss, *Maeandrospongia annulata* Roem., *M. cavernosa* Roem., *Plocoscyphia insignis* Počta, (*Achilleum formosum* Reuss und *A. morchella* Reuss [non Goldf.] = *Cyrtobolia* Počta).

Rauff.

Protozoen.

F. Chapman: On some new and interesting Foraminifera from the Funafuti Atoll, Ellice Islands. (Journ. of the Linnean Soc. London. Zoology. **28**. No. 179. 1900. With 4 plates.)

Die in der vorliegenden Abhandlung beschriebenen Foraminiferen bilden nur einen Theil der bei Gelegenheit einer Tiefbohrung in einem typischen Atoll gefundenen Formen. Es ergab sich, dass besonders die Foraminiferen neben den Korallen und Kalkalgen einen wesentlichen Antheil an dem Aufbau des Riffes nahmen. Von neuen Formen werden beschrieben: *Monalysidium* nov. subgen. (Untergattung von *Peneroplis*) mit den neuen Arten *Monalysidium Sollasi* und *M. politum*, ferner *Valvulina Davidiana*, *Spirillina spinigera*, *Sp. tuberculato-limbata*, *Discorbina tuberocapitata* und einige neue Varietäten. An Stelle des Brady'schen Gattungsnamens *Sagenella*, welcher schon für andere Fossilien verwendet war, wird der Name *Sagenina* vorgeschlagen.

Schellwien.

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

A. S. Eakle: Mineral Tables for the determination of minerals by their physical properties. (New York, John Wiley & Sons. London, Chapman & Hall, 1904. p. 111 and 73.)

Die Tafeln enthalten die gewöhnlichen Mineralien und einige wenige andere von localer Bedeutung, die gewöhnlich als selten vorkommend angesehen werden. Die Mineralien sind zunächst nach Strich und Farbe angeordnet und unter jeder Farbe erfolgt die Gruppirung nach der Härte. Die Tafeln unterscheiden sich von den Weisbach'schen hauptsächlich dadurch, dass sie auf den Glanz als unterscheidendes Merkmal keine Rücksicht nehmen und durchgängig dieselbe Gruppirung zu Grunde legen. (Aus der Vorrede des Verf.'s.) **W. S. Bayley.**

H. Dufet: Forme cristalline et propriétés optiques du bromure de baryum. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 65—80. 1903.)

Die monoklinen Krystalle des $BaBr_2 . 2H_2O$ gewinnen bekanntlich durch Zwillingsbildung nach (100) den Habitus rhombisch-hemimorpher Formen; dabei lassen sie sich nicht nur auf drei sehr nahe rechtwinkelige Axen beziehen, sondern zeigen auch in der Zone der Pseudosymmetrieaxe [001] eine so geringe Auslöschungsschiefe, dass erst durch die Untersuchung des Ref. über die einfache Schiebung und Translation längs $\dot{c}$ die monokline Symmetrie unzweifelhaft wurde. Verf. hat nun die Krystalle von Neuem genauen Messungen unterworfen, wonach die Annäherung an rhombische Symmetrie in den Winkeln noch grösser ist, als sich aus den Messungen des Ref. ergab ($\beta = 89^0\,56\frac{1}{2}'$ D. statt $\beta = 89^0\,47'$ M.); ferner zeigt er durch genaue optische Untersuchung, dass die Krystalle auch danach monoklin sind; es ist $\mathfrak{a}$ (für D) unter $0^0\,25'$ gegen $\dot{c}$ geneigt (nach Ref. $\frac{1}{2}$—1^0), es ist auch schwache, geneigte Dispersion vorhanden. Der Winkel der optischen Axen und die Brechungsindices wie ihre Dispersion sind genau gemessen. **O. Mügge.**

P. Ites: Über die Abhängigkeit der Absorption des Lichtes von der Farbe. Von der philos. Fac. zu Göttingen gekrönte Preisschrift, zugleich Inaug.-Diss. 82 p. 37 Fig. 8°. 1903.

In einer historischen Einleitung werden die wichtigsten photometrischen Experimentaluntersuchungen über die Lichtabsorption in Krystallen besprochen und zwar besonders diejenigen von Beer, Hagen, Pulfrich, Schwebel, Ramsay, Becquerel, Ehlers und Königsberger. Die von letzterem gewählte Versuchsanordnung (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -164-), welche auf eine Vervollkommnung des bekannten Wild'schen Photometers hinauskommt, erwies sich zur Beobachtung sehr kleiner Platten als besonders geeignet und wurde aus diesem Grunde auch vom Verf. zu dessen Messungen der Durchlässigkeit, die an einer grossen Zahl von (sämmtlich optisch inactiven) Mineralien ausgeführt wurden, verwandt. Jedoch verbesserte Verf. durch einige weitere Modificationen die von Königsberger angegebenen Instrumente und lieferte namentlich — unter Benutzung einiger von dem Zeiss'schen Institut gemachten Vorschläge — eine zweckmässige Verbindung des Photometers (welches aus einem Fuess'schen Stativ eines Polarisationsmikroskopes hergestellt war) mit einem Monochromator.

Die in 109 Tabellen wiedergegebenen Messungen der Lichtdurchlässigkeit bezogen sich auf Opal, Granat (2 Var.), Spinell, Zinkblende, Flussspath, Turmalin (2 Var.), Rauchquarz, Proustit, Wulfenit, Rutil, Dioptas, Pennin, Kupferuranit, Diopsid. Um den für die Absorption charakteristischen Extinctionscoëfficienten zu berechnen, musste — abgesehen von der Plattendicke, die Verf. mittelst eines Abbe'schen Contactmikrometers maass — noch der Brechungsindex für die in Betracht kommenden Lichtarten genau bestimmt werden, was nach der Methode der minimalen Ablenkung an Prismen ausgeführt wurde. Zugleich ergaben sich hierdurch für die genannten Mineralien werthvolle Daten über die Dispersion und bei den doppelbrechenden unter ihnen über die Grösse der Doppelbrechung.

Von allgemeineren Resultaten ist hervorzuheben, dass die von Voigt aufgestellten Formeln, welche aus der elliptischen Polarisation bei der Reflexion an Platten von absorbirenden Krystallen den Absorptionsindex zu berechnen gestatten, für relativ sehr schwach absorbirende Körper (wie z. B. Zinkblende) den Beobachtungen des Verf.'s zufolge nicht gültig zu sein scheinen. Ferner werden die Beziehungen der jetzigen Untersuchungen zu der von Babinet aufgestellten Regel verfolgt, nach welcher der stärker gebrochene Strahl auch stärker absorbirt werden solle. Dieser Satz ist richtig für Quarz und Turmalin, aber nur theilweise für Proustit, Diopsid, Rutil, Pennin; Abweichungen zeigt auch Dioptas. Bereits durch Königsberger hatte die Babinet'sche Regel die Modification erfahren, dass nur für die selective Eigenabsorption eines Krystalls die stärker absorbirte Welle auch stärker gebrochen werde. Mit diesem Satze stimmen die Beobachtungen des Verf.'s gut überein.

Von besonderem Interesse sind die eingehenden photometrischen Messungen am Diopsid, welche die Änderung der Absorption mit der Richtung genau zu verfolgen gestatten, indem die Beobachtungen hin-

reichten, um mittelst der Formeln von Ehlers zunächst die Absorptionsconstanten der Drude'schen Theorie zu bestimmen und die Schnittcurve der Absorptionsfläche des Diopsid mit der Symmetrieebene ⟨010⟩ zu construiren; dieselbe setzt sich aus einem Kreis und Oval zusammen. Die aufeinander senkrechten Richtungen der grössten und kleinsten Absorption sind um etwa 42° gedreht gegen die optischen Symmetrieaxen χ_1 und χ_2. Den beiden Durchmessern der Absorptionscurve, welche die Schnittpunkte des erwähnten Kreises und Ovales verbinden, kommt für alle Wellen die gleiche Absorption zu; es bilden diese Durchmesser einen Winkel von 82° beim Diopsid. **E. Sommerfeldt.**

J. H. L. Vogt: Die Theorie der Silicatschmelzlösungen. (Zeitschr. f. Elektrochemie. 9. p. 852—856. 1903.)

Verf. vertritt den Standpunkt, dass die physikochemische Theorie der Lösungen die nothwendige und ausreichende theoretische Grundlage für die Erklärung der Krystallisationsfolge aus Silicatschmelzlösungen biete und benutzt seine ausgedehnten Untersuchungen an Schlacken, sowie seine synthetischen Experimente dazu, die Anwendbarkeit dieser für physikalische Gemische geltenden physikochemischen Gesetze auf die Petrographie in den Grundzügen nachzuweisen.

Der Zusatz von Fremdkörpern bewirkt eine Schmelzpunkterniedrigung der Silicatschmelzen, welche annähernd dem bekannten van't Hoff'schen Gesetze genügt; es können durch geeigneten Fremdkörperzusatz Schmelzpunkterniedrigungen bis zu 400° erzeugt werden; die maximale Schmelzpunkterniedrigung stimmt mit der „Individualisationsgrenze" der Mineralien überein, entspricht also dem eutektischen Punkt. Experimentell wurde die Identität der „Individualisationsgrenze" mit der maximalen Schmelzpunkterniedrigung der Lösungen bei folgenden Mineralcombinationen festgestellt:

Hexagonales Ca-Metasilicat, Augit (45 : 55).
Olivin, Augit (30 : 70).
Mn-Olivin, Rhodonit.
Olivin, Melilith (26 : 74).
Augit, Melilith.
Anorthit, Melilith (etwa 35 : 65).

Das beigefügte Zahlenverhältniss giebt die ungefähren relativen Gewichtsmengen der Componenten an, welche dem eutektischen Punkt entsprechen. Verf. hebt hervor, dass in Übereinstimmung mit den physikochemischen Forderungen der eutektische Punkt bei zwei Substanzen, welche grosse Schmelzpunktdifferenzen aufweisen, derjenigen mit dem niedrigsten Schmelzpunkt am nächsten liegt, bei ungefähr gleich hohem Schmelzpunkt der Componenten aber annähernd gleichem Mengenverhältniss derselben entspricht.

Daraus, dass die Schmelzpunkterniedrigungen nur bei Annahme der kleinstmöglichen Molecularformeln der betreffenden Mineralien dem van't Hoff'schen Gesetz gehorchen, nicht aber bei Voraussetzung höherer

polymerer, ergiebt sich weiter, dass Polymerisationsvorgänge bei der Krystallisation der Silicatschmelzen nicht stattfinden. Theils hat Verf. selbst die in Frage kommenden Schmelzpunkterniedrigungen mittelst eines Le Chatelier'schen Pyrometers bestimmt, theils aber dieselben berechnet aus den sehr zahlreichen Bestimmungen der totalen Schmelzwärme der Silicate durch Åckermann.

Von Interesse ist besonders folgende Zusammenstellung:

	t^0	Specifische Wärme		Schmelzwärme in Grammcal.	
		c_{0-100}	C_{0-t}	Latente	Totale
Diopsid $CaMg(SiO_3)_2$	1170	0,194	ca. 0,288	107	456
Künstl. hexagonales Silicat $CaSiO_3$	1220	—	—	—	472
Olivin Mg_2SiO_4	1400	—	—	—	—
Åckermannit $(Ca, Mg)_4Si_3O_{10}$	1150	0,187	ca. 0,287	95	ca. 425
Melilith	ca. 1050	—	—	—	ca. 410
Anorthit $CaAl_2Si_2O_8$	1132	—	—	ca. 100	461
$3CaSiO_3 + MgSiO_3$	1120	0,186	ca. 0,277	90	412
Augitschlacke	—	—	—	120	—
Melilithschlacke	—	—	—	91	—
Pyroxenschlacke	—	—	—	94	—
Quarz	—	0,1737	0,283	—	—
Basalt	—	0,185	0,290	—	—
Diabas	—	0,185	0,267	—	—

Den Schriftgranit, der auch structurelle Analogien mit eutektischen Gemischen aufweist, erklärt Verf. besonders deshalb als ein eutektisches Gemenge von Quarz und Feldspath, weil seine Zusammensetzung äusserst constant ist. Die granophyrische und mikropegmatitische, sowie auch die mikrofelsitische Grundmasse der sauren Eruptivgesteine bildet dem Verf. zufolge unzweifelhaft eine eutektische Mischung; da auch die Glasbasis und die sphärolithische Grundmasse vieler saurer Eruptivgesteine dieselbe Zusammensetzung wie Schriftgranit besitzt, scheint auch für diese das Gleiche zu gelten.

Mit Recht nimmt Verf. bei der Beurtheilung der Krystallisationsfolge auch Rücksicht auf Unterkühlungsvorgänge und spricht die Vermuthung aus, dass die Porphyrstructur im Allgemeinen auf derartige Erscheinungen zurückzuführen sei. Die wichtige Abhandlung, die als ein Vorläufer für grössere Studien des Verf.'s auf gleichem Gebiet (welche in den Schriften der Gesellschaft der Wissenschaften zu Christiania erscheinen sollen) zu betrachten ist, schliesst mit den Worten: „Die Zeit zum theoretischen Studium der Eruptivmagmen ist jetzt gekommen; wie es namentlich von E. Baur, W. Meyerhoffer und mir durch verschiedene

Vorträge und Abhandlungen in den letzten Jahren nachgewiesen ist, dürfte die physikalische Chemie ein neues Licht auf die Petrographie werfen."

E. Sommerfeldt.

C. Doelter: Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und chemischer Zusammensetzung der Mineralien. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. 1903. p. 297—321.)

Bei Silicaten beobachtet man nach Doelter beim Schmelzen keinen plötzlichen Übergang zwischen fest und flüssig, vielmehr ein allmählich fortschreitendes Erweichen. Ein genauer Schmelzpunkt lässt sich also bei ihnen nicht angeben. Verf. bestimmte deshalb zwei Punkte T_1 und T_2, nämlich die Temperatur beim merklichen Erweichen und die beim völligen Flüssigwerden. $T_2 - T_1$ beträgt bei manchen Silicaten, wie bei einigen Augiten, Hornblenden, Olivinen nur 10—20°, bei anderen, so bei Feldspäthen, Andalusit 30—50°. Den Erstarrungspunkt findet Verf. 15—30° unter T_1. Bei manchen Mineralien, wie Olivin, Glimmer, vollziehen sich vor dem Schmelzen chemische Umänderungen.

Es ist aus diesen Angaben ersichtlich, dass die vorliegenden Schmelzpunktbestimmungen mit z. Th. beträchtlichen Fehlerquellen behaftet sind, was bei der Verwerthung der Ergebnisse natürlich in Rücksicht zu ziehen ist.

Es wurde, hauptsächlich je nachdem grössere oder nur geringere Mengen an Untersuchungsmaterial vorlagen, in verschiedener Weise gearbeitet, nämlich entweder mit Hilfe von feinem Pulver der zu untersuchenden Substanz, in welche der Berührungspunkt zwischen den Drähten des Thermoelements eingetaucht wurde, oder mit kleinen Spaltblättchen bezw. feinen, länglichen Splittern oder schliesslich mit Tetraëdern, die aus feinem Pulver geformt waren.

Olivingruppe. Fayalit T_1 1055; T_2 1075. Hortonolith T_1 1175—1180; T_2 1195. Hyalosiderit T_1 1215—1220; T_2 1240. Bei den gewöhnlichen Olivinen wurde T_1 zu 1250 bis herauf zu 1395 und T_2 zu 1265 bis zu 1410 gefunden. Noch etwas höhere Zahlen ergab der Ca-reiche Monticellit, nämlich T_1 1400—1410; T_2 1420—1460; bei Forsterit ist T_1 über 1460°. Die Erweichungstemperaturen liegen also bei den eisenreichen Arten am niedrigsten, bei den kalkreichen am höchsten. Schon vor dem Erweichen wird Olivin oft dunkel, so der edle Olivin bei ca. 1280° schwarz, wohl durch Ausscheidung von Magnetit. Man hat es also dann mit Gemischen zu thun und kann die gewonnenen Temperaturzahlen nicht ohne Weiteres für Olivinsubstanz verwerthen. In solchen Fällen müsste versucht werden, die chemische Umänderung zu verhindern.

Granatgruppe. Melanit von Frascati ergab die niedrigsten Zahlen: T_1 925—935; T_2 945—950; Uwarowit die höchsten: T_1 1270—1280; T_2 1300. Dazwischen liegen die Ergebnisse für Almandin, Hessonit, Pyrop mit T_1 von etwa 1100 anfangend bis 1185 und jeweils ungefähr 10—50° höheren Werthen für T_2. Bekanntermaassen werden rothe Granate beim Erhitzen schwarz. Das ist aber wohl nur eine optische Veränderung, da sich beim Abkühlen der frühere Zustand wieder herstellt.

Glimmergruppe. Die Lithionglimmer ergaben verhältnissmässig sehr niedrige Werthe für T_1 bezw. T_2, so Lepidolith von Rozena T_1 925 T_2 935—945; dunkler Zinnwaldit T_1 935; T_2 960—965. Bei den Biotiten ist ein misslicher Umstand für Schmelzpunktbestimmungen, dass sie 50—100° vor dem Schmelzen trüb und brüchig werden. Es liegt dann also wohl keine normale Biotitsubstanz mehr vor. Es wurde gefunden z. B. beim Biotit von Miass T_1 1140—1150; T_2 1170; beim Lepidomelan aus Tonalit vom Riesenferner T_1 1130—1135; T_2 1165—1175; beim Phlogopit von Ceylon T_1 1290; T_2 1330. Kaliglimmer von Middletown ergab T_1 1255—1260; T_2 1270—1290. Verf. schliesst, dass Li und Fe den Schmelzpunkt herabsetzen, und zwar Li_2O stärker als FeO, ferner dass bei den Biotiten besonders FeO schmelzpunkterniedrigend wirkt.

Eine Bestimmung für Sodalith ergab für T_1 1030. Hauyn vom Vesuv lieferte T_1 1190—1195; T_2 1210—1225. Eine Vermehrung der Daten für Sodalith wäre wünschenswerth. Nephelin steht mit T_1 1105—1125 und T_2 1120—1135 zwischen Sodalith und Hauyn. Die Leucitzahlen sind T_1 1275—1305; T_2 1300—1325. Für beim Erhitzen natürlich entwässerten Analcim von Fassa fand sich T_1 880—910.

Bei den rhombischen Augiten wurde für Enstatit von Bamle T_1 zu 1375—1380; T_2 zu 1400 ermittelt; für Bronzit von Kraubath T_1 1330—1350; T_2 1370—1380; für Hypersthen von S. Paul T_1 1175—1185 und T_2 1190—1210. Auch bei den monoklinen Augiten wirkt FeO erniedrigend auf den Schmelzpunkt, beim Hedenbergit von Elba ist z. B. T_1 1065—1080; T_2 1090, während beim Diopsid von Ala T_1 zu 1245—1250 und T_2 zu 1260—1265 gefunden wurde. Ähnlichen Einfluss hat MnO. Bei Wollastonit fand sich T_1 bei 1230—1245, T_2 bei 1250—1255. Von den Thonerde-Augiten sei schwarzer Augit vom Vesuv mit T_1 1160 und und T_2 1180 hier angeführt. Die Rolle von Al_2O_3 ist noch nicht ganz sicher zu erkennen. Von Wichtigkeit ist bei Augiten vor Allem ein Gehalt von Na. Besonders wenn dazu noch ein höherer Gehalt an Fe_2O_3 kommt, wird der Schmelzpunkt stark erniedrigt. Bei Ägirin vom Langesundfjord ist T_1 zu 930—945, T_2 zu 940—950 gefunden. Entsprechende Zahlen sind für Akmit von Eger T_1 925—930; T_2 945—950; für Jadeit von Tibet T_1 1000; T_2 1060. Bei den Mangan-Augiten erwies sich der Zink haltende Fowlerit mit T_1 1120—1140 und T_2 1150—1170 leichter schmelzend als Rhodonit, der T_1 1160—1185 und T_2 1180—1195 zeigte.

Wesentliche Differenzen zwischen Augiten und Hornblenden bestehen nicht bezüglich der Schmelzbarkeit.

Bei den Feldspathen sind die Unterschiede der Schmelzbarkeit bei den verschiedenen Arten ziemlich gering. Adular vom St. Gotthard z. B. ergab T_1 1185—1195; T_2 1210—1220; Albit von Schmirn T_1 1115—1135; T_2 1150—1170; Oligoklas von Soboth T_1 1140—1160; T_2 1175—1185; Andesin von Var T_1 1155—1165; T_2 1185; Labrador vom Monzoni T_1 1140—1150; T_2 1195; Anorthit vom Vesuv T_1 1150—1165; T_2 1195—1215. Bemerkenswerth ist die grosse Differenz zwischen dem niedrigsten T_1 1150 und dem höchsten T_2 1215 beim Anorthit vom Vesuv, Unterschiede, die

natürlich zur Vorsicht bei der Verwerthung der ungemein schwierigen Untersuchungen rathen.

Bei den Spinelliden wurde z. B. für Magnetit ermittelt T_1 1190—1195; T_2 1210—1225; bei Pleonast von Orange City T_1 1240—1260; T_2 1275—1300. Franklinit und Chromit schmelzen erst über 1420 bezw. 1450°.

Quarz war bei 1470° stark zusammengebacken. Für Eisenglanz ergab sich T_1 1350—1360; T_2 1390—1400; für Titanit T_1 1200; T_2 1230; für Apatit T_1 1270; T_2 1300; für Andalusit von Lisenz T_1 1330—1350; T_2 1395; für Disthen T_1 1370—1390; T_2 einmal (bei eingetauchtem Thermoelement) 1395—1430, ein andermal (bei Benutzung von Tetraëdern) $>$ 1430.

Beim Vergleich der Mineralien untereinander wird vermerkt, dass das Verhältniss von Base zur Säure keine Rolle spielt. Na, Li, Fe drücken den Schmelzpunkt herunter, Ca, Mg heben ihn, noch mehr Cr. Bei dimorphen Substanzen wurden keine grossen Unterschiede gefunden. Eine Proportionalität zwischen Schmelzpunkt und Zusammensetzung wird bei isomorphen Mischungen nicht angenommen.

Bezüglich praktischer Verwerthbarkeit der Schmelzbarkeit für die Petrographie ist Verf. der Meinung, dass man die relative Schmelzbarkeit der Mineralien in gewissen Fällen sich nutzbar machen kann; so liegt Hindeutung auf Ca-Gehalt vor falls bei Olivinmineralien sehr schwierige Schmelzbarkeit beobachtet wird, auf Na-Gehalt bei Augiten und Hornblenden, wenn das Weichwerden unter 1000° eintritt, auf Li-Gehalt bei Glimmern bei der nämlichen Beobachtung. Sodalith und Nephelin lassen sich durch wesentliche Schmelzpunktverschiedenheiten auseinander halten u. s. w.

Es ist gewiss nicht zu verkennen, dass einschlägige Untersuchungen gelegentlich von besagtem praktischen Nutzen sein können, im Allgemeinen wird man aber doch wohl mikrochemische Methoden, Flammenfärbung, optische Untersuchung, Bestimmung des specifischen Gewichts u. A. vorziehen. Die höchst dankenswerthen Untersuchungen des Verf.'s beziehen sich auf Verhältnisse, die äusserst schwierig erscheinen, vor Allem, weil die in Betracht kommenden Temperaturdifferenzen oft recht gering sind gegenüber dem Einfluss von Fehlerquellen, die theils in der angewandten Methode der Schmelzpunktbestimmung, theils in der Art des von der Natur gegebenen, vielfach unreinen oder bei Temperaturerhöhung veränderlichen Materials begründet sind. Man muss vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus bedenken, dass viele Mineralien, nämlich die, welche beim Schmelzen in einander lösliche Mischungen bilden, überhaupt keinen einfachen „Schmelzpunkt", sondern ein „Erstarrungsintervall" besitzen werden. Nur bei den unzersetzt schmelzenden reinen Endgliedern und bei ihrer eutektischen Mischung kann man scharfen Schmelzpunkt erwarten.

F. Rinne.

A. Sachs: Über die Beziehungen des Rubidiums zum Kalium einerseits und zum Cäsium andererseits nach krystallographischen Untersuchungen an neuen Uranyldoppelsalzen dieser Metalle. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 496—498.)

Verf. untersuchte:

Kaliumuranylnitrat $(UO_2)(NO_3)_2 . KNO_3$. Rhombisch; a : b : c = 0,7015 : 1 : 1,1560.

Rubidiumuranylnitrat $(UO_2)_3 . (NO_3)_2 . RbNO_3$. Hexagonal-rhomboëdrisch; a : c = 1 : 1,0074.

Cäsiumuranylnitrat $(UO_2)(NO_3)_2 . CsNO_3$. Ebenfalls hexagonal-rhomboëdrisch und isomorph mit dem vorigen; a : c = 1 : 1,0117.

Das Rubidium- und das Cäsiumsalz stehen sich also näher als beide dem entsprechenden Kalisalz, was mit anderen krystallographischen Untersuchungen, sowie mit dem chemischen Verhalten der drei Metalle übereinstimmt. Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dass engere Beziehungen zwischen Rubidium und Cäsium als zwischen Rubidium und Kalium bestehen. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

A. Sachs: Die Krystallform des Indiums und seine Stellung im periodischen System. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 495—496.)

Verf. hat elektrolytisch dargestellte winzige Indiumkryställchen untersucht und gefunden, dass es reguläre Oktaëder sind (Winkel zweier Flächen, gemessen zu 70° 48′). Es stimmt also auch in krystallographischer Hinsicht mit dem gleichfalls regulären Aluminium überein, während es sich von dem hexagonalen Zink unterscheidet. Es liegt hierin ein weiterer Grund, das Indium als dreiwerthig in die Nähe des Aluminiums, und nicht neben das zweiwerthige Zink zu stellen. **Max Bauer.**

George F. Kunz: Native Bismuth and Bismite from Pala, California. (Amer. Journ. of Sc. **16**. 1903. p. 398—399.)

Beide Mineralien kommen in grobem Granit vor. Der Wismuthocker ist offenbar aus Wismuth entstanden, welches in langen, unregelmässigen Reihen erscheint, die allgemein Turmalin überdecken; auch kommt das Metall in plattigen krystallinen Massen vor, die bis 15 mm gross sind. Das oxydische Mineral bildet orangegelbe bis graue Lagen im Quarz und begleitenden Mineralien auch zwischen den plattigen Wismuthmassen.

F. Rinne.

K. Zimányi: Notiz über die regelmässige Verwachsung des Bleiglanzes mit dem Fahlerz vom Botes-Berge. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 495.)

Bei der einen Verwachsung sind die kleinen Bleiglanzkryställchen $((111).(100))$ so auf die + Tetraëderflächen des Fahlerzes aufgewachsen, dass die Oktaëderkante des Bleiglanzes einer Tetraëderkante // ist; aber weder die entsprechenden Oktaëderflächen, noch die Würfelflächen des

Bleiglanzes sind der Tetraëderfläche parallel, sondern mit dieser tautozonal und bilden mit ihr stumpfe, einspringende Winkel.

Bei der zweiten Verwachsung ist eine vierzählige Axe des Bleiglanzes mit einer zweizähligen des Fahlerzes parallel, und zwar so, dass die Tetraëderkante zu den zwei übrigen vierzähligen Symmetrieaxen des Bleiglanzes parallel, resp. zu ihr senkrecht ist. Daher machen zwei Oktaëderkanten mit der betreffenden Tetraëderkante rechte Winkel, liegen aber natürlich nicht in der Ebene der die Kante bildenden Tetraëderflächen.

Max Bauer.

C. Rimatori: Su alcune blende di Sardegna. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1904. Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **13**. p. 277—285.)

Verf. constatirt einen constanten, mehr oder weniger beträchtlichen Cadmiumgehalt bei den sardinischen Blenden nach den bisherigen Analysen. Er stellt neue an, um dieses Verhalten weiter zu untersuchen und auf andere seltenere Elemente zu prüfen.

1. Kupfergrube Bena (d)e Padru bei Ozieri, 10 cm mächtiger Gang im „Granulit". Dunkelgraues grobkrystallinisches, deutlich blätteriges Stück mit hell gelblichgrauem Strich, begleitet von Vanadinit (dies. Jahrb. 1904. I. -360-) und anderen Vanadinaten.

2. und 3. Grube von Montevecchio, auf der Lovisato kürzlich Greenockit entdeckt hat (s. das folgende Ref.), und zwar stammt No. 2 von der Concession Le Telle und No. 3 von der Concession Sanna; der an beiden Stellen gefundene Cd-Gehalt entspricht ungefähr dem von Lovisato gefundenen und erklärt das Vorkommen des Greenockits.

4. Masua, Cantieri di Murdegu. Kleinkrystallinisch und fast gleichmässig im Kalkspath und Quarz vertheilt, von Bleiglanz, selten von Pyrit begleitet. Hell- bis bräunlichroth, wenig glänzend, mit schmutzigweissem Strich.

5. Grube von Nieddoris, seit lange auflässig, die als Haupterz Breithauptit und Arit führte, begleitet von einer grossen Zahl oxydischer Mineralien, unter denen als Seltenheit Senarmontit. Graue bis dunkelrothe, lebhaft diamantglänzende Blende mit gelblichweissem Strich in kleinen, unvollkommenen Krystallen auf kleinen Adern und Butzen ist wenig verbreitet.

	1.	2.	3.	4.	5.
S	33,17	33,38	32,44	32,21	32,66
Cd	0,10	0,79	0,76	Spur	Spur
Cu	Spur	Spur	Spur	Spur	1,25
Pb	Spur	0,52	0,66	—	—
Fe	1,66	3,78	2,36	0,28	1,58
Mn	Spur	Spur	Spur	Spur	—
Zn	65,08	61,63	62,76	65,25	63,87
Gangart . . .	—	—	0,45	1,46	—
	100,01	100,10	99,43	99,20	99,36
Gew.	4,07	4,05	4,02	3,96	3,97

Auch die vorstehenden Analysen zeigen somit, dass Cadmium in den sardinischen Blenden stets vorhanden ist.

Ausser der gewöhnlichen Analyse wurden obige und einige andere Blenden auch der Spectralanalyse unterworfen. Verf. setzte die Methode auseinander. Es wurde beobachtet bei der Blende von:

1. Bena (d)e Padru die Linien von Zn, Cd, Fe.
2. Montevecchio: Zn, Cd, Fe, Ca (von beigemengtem Kalkspath).
3. Masua
4. Nieddoris
5. Argentiera della Nurra } Zn, Cd, Fe, Cu.
6. Rio Olorcchi
7. Rosas
8. Riu Planu Castangias: Zn, Cd, Fe, In.

Bei einer zweiten Untersuchung wurde in den Blenden von Bena (d)e Padru, Montevecchio, Argentiera della Nurra, Masua, Giovanni Bonu und Rio Olorcchi auch Ga constatirt.

Eine specielle Untersuchung der Blende von Riu Planu Castangias hat ergeben, dass sie 0,1231 % Indium enthält, eine Menge, die diejenige in der Freiberger Blende (0,025—0,03 %) erheblich übertrifft.

Max Bauer.

Domenico Lovisato: La greenockite nelle Miniere di Montevecchio. (Atti R. Accad. Lincei. 1903. Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **12**. p. 642—645.) (Vergl. das vorhergehende Ref.)

An dem Fundort Telle di Montevecchio in Sardinien ist eine Linse von Zinkspath gemengt mit etwas Eisenspath, Manganspath und freier Kieselsäure angetroffen worden. Dieser poröse, unreine Zinkspath enthält nach der Analyse von Michelangelo Fasolo:

86,791 $ZnCO_3$, 4,601 $FeCO_3$, 3,304 $MnCO_3$, 5,027 Gangmasse (kieseliger Thon), 0,040 H_2O; Sa. 99,943.

Die Masse ist durch Zersetzung von Blende entstanden. Auf ihr, seltener auf begleitendem Bleiglanz oder Blende liegt da und dort pulveriger oder krustenförmiger gelber Greenockit, der bisher in Italien, speciell in Sardinien, noch nicht vorgekommen ist. Die Substanz ist von muscheligem Bruch, zerbrechlich, fettartig-diamantglänzend, durchscheinend bis durchsichtig und leicht spaltbar. Die gelbe Farbe geht bei hoher Temperatur in die rothe über, kehrt aber in der Kälte wieder. Die Analyse hat ergeben:

66,13 CdS, 21,4 $ZnCO_3 + FeCO_3$, 8,48 Gangart, 4,25 H_2O und Verlust; G. = 4,25.

Auch der Greenockit ist aus Blende hervorgegangen. Eine solche von demselben Fundort hat 0,79 Cd ergeben, andere aus der Nachbarschaft enthalten 0,95 und 0,76 Cd. Das Mineral ist in jener Lagerstätte ziemlich verbreitet, aber stets nur in geringen Mengen vorhanden.

Max Bauer.

H. v. Winchell: Synthesis of Chalcocite and its genesis at Butte, Montana. (Bull. of the Geol. Soc. of Amer. **14**. p. 269—276.)

Die Kupferminen von Butte, Montana, haben eine grösste Tiefe von 2200 Fuss erreicht und produciren nun jährlich ca. 200 000 000 Pfund. Das Haupterz ist Kupferglanz, doch sind auch Buntkupfererz und Enargit gemein. Das erstgenannte Mineral findet sich in allen Niveaus von dem höchsten unoxydirten bis zur Sohle. Es bildet krystallinische Körner, ein schwarzes Pulver und derbe Adern. Es ist augenscheinlich eines der letzt gebildeten Mineralien der Gänge. Es sitzt auf und in Pyrit, Quarz, Blende, Enargit, Kupferkies und Covellin. Es sind Quarzgänge in einem mehr oder weniger zersetzten Granit. In den ersten 1000 Fuss der Tiefe enthalten die Erze im Mittel 8—10% Kupfer. Gegenwärtig führen sie nicht mehr als 6% des Metalls und Enargit ersetzt allmählich den in höheren Teufen vorkommenden Kupferkies. Aus den chemischen Reactionen, die sich zwischen löslichen Sulfiden und Kupfersalzen abspielen, schliesst Verf., dass der den Absatz des Kupferglanzes bewirkende Stoff in den Gängen von Butte kein lösliches Sulfid gewesen sein kann, wofern nicht gleichzeitig ein Reductionsmittel vorhanden gewesen ist. Er denkt, dass dieses Reductionsmittel SO_2 gewesen ist, entstanden aus der Oxydation von Pyrit durch saure Wässer, die von oben durchsickerten. In der Absicht, diese Theorie zu prüfen, behandelte Verf. Pyrit drei Monate lang bei gewöhnlicher Temperatur und Druck mit einer schwach sauren, SO_2-haltigen Lösung. Am Ende dieser Zeit war der Pyrit mit einem blauschwarzen Überzug von Cu_2S (Kupferglanz) bedeckt. Die Zusammensetzung des ursprünglichen Pyrits (I) und des Pyrits nach der Zersetzung (II) sind durch folgende Zahlen dargestellt:

	SO_2	CaO	Fe	Cu	Zn	S	Summe
I.	8,30	Spur	41,20	1,50	0,20	48,70	99,90
II.	9,60	—	40,10	3,60	—	46,30	99,60

Die Grubenwässer sind sauer und enthalten eine gewisse Menge Kupfersalze, aber keine Eisenverbindungen. **W. S. Bayley.**

G. Löfstrand: Die Nickelgruben Slättberg und Kuso in Dalarne. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **25**. p. 103. 1903.)

Die Gruben Slättberg und Kuso des Nickelwerks Sågmyra in Dalarne sind jetzt die grössten und bedeutendsten Nickelerzfundorte Schwedens. Nach vieljähriger Dauer wurde ihr Betrieb 1880 eingestellt, neuerdings aber wieder begonnen. Das Erz ist nickelhaltiger Magnetkies.

Slättberg: Das Grubenfeld erstreckt sich WSW.—ONO. und folgt einem 2—6 m breiten Gang umgewandelten feinkörnigen Diabases. Das Gestein besteht nach H. Bäckström aus einem Filz aktinolithähnlicher Hornblende, in dem etwas Titaneisen, Plagioklas und Epidot auftritt und seltene Einsprenglinge von Plagioklas liegen. Dies deutet an, dass das ursprüngliche Gestein ein basischer Porphyrit war. Es ist um so mehr

umgewandelt, je stärker das Erz ist. Wo die Umwandlung am weitesten vorgeschritten war, ist Chlorit und Quarz übrig geblieben. Der „Diabas“ ist bis 1600 m Länge bekannt, seine Mächtigkeit wechselt von 3—6 m, das Erz eingerechnet. An manchen Stellen ist er reich an Magnetit. Das Nebengestein des Diabases ist ein röthlicher, hornblendeführender granitischer Gneiss, auch annähernd WSW.—ONO. streichend.

Das Erz bildet einen Gang im Diabas, der mit 85° nach S. einfällt. Es ist feinkörnig, nicht tombakbraun, sondern lichtgelbgrau, fast stahlgrau. Sein Nickelgehalt ist nur 1,31 (Myrgrube) bis 1,35 % (Rudolfschacht), der Schwefelgehalt 36,79—37,65. Eine andere Probe aus dem Rudolfschacht gab nur 29,81 S bei 55,47 % Fe und 0,88 Ni; es scheint demnach noch ein Eisenerz dem Magnetkies beigemengt zu sein. Die Erzmächtigkeit wechselt von 1,2—4,5 m und ist im Durchschnitt zu mindestens 1,5 m anzunehmen. Bei 1600 m zusammenhängender Länge ergäbe sich hiernach ein reicher Erzvorrath. Schwefelkies, z. Th. stark löcherig, begleitet den Magnetkies auf dem Rudolfschacht zu beiden Seiten. Im liegenden Theil enthielt er 0,5 % Co und 0,52 % Cu, im hangenden bis 0,12 % Co und bis 0,94 Ni, daneben 0,26 % Cu. Kupferkies kommt am hangenden Salband vor.

Kuso: Der Magnetkies tritt am Contact mit hornblendereichem Gabbrodiorit auf, in dem er sich verliert, wenn die Hornblendekrystalle an Grösse abnehmen, aber anreichert, wo helle, plagioklasreiche Schlieren sich einstellen. Eine Kluft, die Chlorit, Hornblende, Kalkspath, Bergpech führt, begrenzt das bauwürdige Erz auf der anderen Seite. Auf der hangenden Seite des Magnetkieses stellt sich Kupferkies reichlich ein. Der Gehalt des Erzes an Ni beträgt 1,16—1,82 %, der an Cu bis 2 %.

Ekendals Nickelgrube: Wurde zunächst auf Kupfer gebaut, dann auf nickelhaltigen Magnetkies, der mit Schwefelkies und Kupferkies an dunklen Gabbrodiorit gebunden ist und um helle Schlieren desselben sich anreichert. Gehalt an Ni im Magnetkies durchschnittlich 2,68 %; in Magnetkiesproben, die aus Hornblende des dunklen Gesteins stammten, wurden 4,9 % Ni gefunden.

Nickel- und Kupfergrubenfeld Gaddbo. Die Gaddbo-Grube liegt bei Gaddbogörd, Kirchspiel Simtuna, Reg.-Bezirk Westmanland. Ihr Erz ist Magnetkies; es tritt als salbandähnlicher Gang in Gabbro auf, der am Contact zwischen Granit und Gneiss aufsetzt. Es ist ca. 3 m mächtig; Kupferkies begleitet es. Im Haufwerk wurden über 11 % Cu gefunden, an Ni im Magnetkies über 2 %. **R. Scheibe.**

A. Hofmann: Jugendliche Pyritbildung. (Sitz.-Ber. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag. 1902. 2 p. Mit 1 Taf.)

Bei Krenhof in Steiermark fand sich ein schmiedeiserner Nagel in einem Baum, dessen Oberfläche Rinnen genau in der Anordnung der Jahresringe erkennen liessen. Ausserdem fanden sich unter der Rostkruste nach dem Absprengen aus Pyrit bestehende gelbe Überzüge. Diese müssen

als jugendliche Bildung aus den Sulfaten der Nährflüssigkeit des Baumes und dem Schwefel der darin enthaltenen Proteinkörper entstanden sein.

Max Bauer.

H. Heraeus: Über Quarzglas. (Zeitschr. f. Elektrochemie. **9**. p. 847—851. 1903.)

Verf. macht zunächst einige historische Angaben, welche besonders das Verhältniss seiner eigenen Experimente und Bearbeitungsmethoden des Quarzglases zu denen von W. A. Shenstone betreffen, sodann folgen interessante Einzelheiten über die Ausführung des Schmelzprocesses und die chemischen Eigenschaften des Quarzglases. Die mit Recht gerühmte Unangreifbarkeit der Substanz gilt nur für niedrige Temperaturen, bei hohen hingegen sind alle Oxyde, ferner besonders Phosphorsäure (resp. phosphorsaure Ammoniak-Magnesia) dem Quarzglase gefährlich.

Durch pyrometrische Messungen wurde 1700° C. als Umwandlungspunkt des krystallisirten in amorphen Quarz festgestellt; Erweichung findet bereits bei etwa 1500° statt. Das specifische Gewicht des Quarzglases beträgt 2,22, sein Brechungsindex 1,458 für D, die Dispersion C—F 0,00676. Auf einige weitere werthvolle physikalische Eigenschaften (äusserst kleine Ausdehnung, starke Durchlässigkeit für ultraviolettes Licht, Permeabilität für Wasserstoff bei hohen Temperaturen) kann hier nur kurz hingewiesen werden.

E. Sommerfeldt.

P. de Tschirwinsky: Sur des globules siliceux contenus dans un grès. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 118—120. 1903.)

In der oberen Kreide von Bolchowskoi (Gouv. Orlowskaja) finden sich in einem zerreiblichen Sandstein eine Menge kieseliger Kügelchen von ca. 0,01 mm Durchmesser, einzeln oder agglomerirt; in manchen kann man u. d. M. einen mehr oder weniger regelmässig hexagonalen Kern erkennen, der sich namentlich nach dem Erhitzen deutlich von der rundlich begrenzten Hülle abhebt. Letztere scheint aus Opal zu bestehen, der von strahlig divergirenden Fasern von Lussatit und Quartzin durchwachsen ist. Der Kern kann nach seiner äusserst schwachen Doppelbrechung kaum aus Quarz bestehen, eher aus Lutecit oder Ähnlichem. Gebildet haben sich diese Kügelchen vermuthlich aus den zerbrochenen und corrodirten Kieselstacheln, welche in dem Sandstein massenhaft vorkommen und auch in anderen Fällen mit ähnlichen Kügelchen aus Kreidegesteinen erwähnt werden.

O. Mügge.

S. Stevanović: Über die Farbe der Zirkone. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 622.) [Vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -17- ff.]

Verf. hatte früher nicht den in der Hitze entfärbten Zirkonen durch Behandeln in der Reductionsflamme ihre ursprüngliche rothe Farbe wiederzugeben vermocht. Er konnte aber bei neueren Versuchen die Angaben von Spezia bestätigen, dass rothe Hyacinthe v. d. L. im Oxydationsfeuer

farblos, im Reductionsfeuer aber meist wieder roth werden, allerdings gewöhnlich blasser als vorher und nicht ganz gleichmässig. Dieser Versuch kann beliebig oft wiederholt werden (vergl. dies. Jahrb. 1877. p. 304). Beim einfachen Glühen an der Luft auf Platinblech wurde der Hyacinth erst tiefer roth, dann farblos und endlich wieder schwach röthlich. Diese Erscheinung tritt aber nur einmal auf und wiederholt sich nicht. Im H-, CO_2- und Leuchtgasstrom verblassen manche farbige Stücke, entfärbte bleiben farblos, bekommen aber die rothe Farbe beim Erkalten wieder. Darnach hält es Verf. für wahrscheinlich, dass im Hyacinth zwei Farbstoffe vorhanden sind, deren einer flüchtig, wahrscheinlich organisch ist und reducirend auf den anderen wirkt. Deswegen entfärben sich die Proben in der Oxydationsflamme und beim Glühen, und diese Erscheinung wiederholt sich dann nicht wieder. Proben, die nur diesen Farbstoff enthalten, bleiben nach dessen Zerstörung entfärbt. Der andere Farbstoff ist nicht flüchtig und kann reducirt und oxydirt werden, ist also vielleicht eine Eisenverbindung. **Max Bauer.**

E. Cohen: Über die Pseudomorphosen im mittleren Buntsandstein der Gegend von Heidelberg. (Zeitschr. f. Kryst. 37. 1903. p. 610—611.)

Über solche ist in: Benecke und Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. 1881. p. 302—307 ausführlich berichtet. Sie fanden sich im Jahre 1867 bei Ziegelhausen und wurden von Blum für Skalenoëder erklärt, deren starke Rundung an den Endecken sich wahrscheinlich durch die Combination mit dem nächsten stumpferen Rhomboëder erklären. Diese Deutung ist dann allgemein angenommen worden. Verf. hat diese Pseudomorphosen, angeregt durch eine Arbeit von Penfield und Ford (dies. Jahrb. 1901. I. -245-), nochmals untersucht und gefunden, dass man es mit der an den Kalkspathkrystallen von Union Springs, Cayuga County, N. Y., vorkommenden Pyramide 2. Stellung: $(8 . 8 . \bar{1}6 . 3)$ zu thun habe. Der Endkantenwinkel wurde überall $= 57—59°$ gemessen; er ist $= 58° 28'$. Die starke Rundung an den Endecken ist wohl durch Hinzutreten des Hauptrhomboëders bewirkt worden. Allerdings scheinen bei einigen weniger gut ausgebildeten Krystallen nicht alle Endkanten einander gleich zu sein, dass dies aber Skalenoëder seien, ist wegen der Gleichheit des ganzen Vorkommens doch unwahrscheinlich. Vielleicht sind auch die von Barbour beschriebenen „Sandkrystalle“ von Devil Hill in Süd-Dakota von dieser Form; die Formen und Gruppirungen lassen sich jedenfalls nicht von denen der Heidelberger Pseudomorphosen unterscheiden. Zum Schluss weist Verf. darauf hin, dass bei allen bisher untersuchten „krystallisirten Sandsteinen“ ziemlich constant der Gehalt an Sand 60—66 % beträgt und nur ausnahmsweise unter 60 % heruntergeht.

Max Bauer.

J. Samojloff: Über Abreissungsfiguren auf Calcit. (Zeitschr. f. Kryst. 39. 1904. p. 18—22. Mit 1 Taf.)

Verf. hat auf der angeschliffenen Basisfläche eines Kalkspathspaltungsrhomboëders eigenthümliche Vertiefungen beobachtet, nicht aber auf den gleichfalls geschliffenen Rhomboëderflächen. Es sind in drei Richtungen orientirte spitzeckige, gleichschenkelig dreieckige Grübchen, deren kurze Basis je einer der drei Kanten der beiden genannten Formen parallel laufen und die über die ganze Fläche ziemlich gleichmässig verbreitet sind. Der Winkel an der Spitze ist etwa = 30°; ihre Grösse schwankt zwischen 0,05 und 0,5 mm. Die kleine Fläche an der Grundlinie der Dreiecke unterscheidet sich durch ihre scharfe Begrenzung und ihren Glanz. Es sind dieselben Figuren, die Césaro durch Ritzen erhalten hat und sie sind auch hier in ähnlicher Weise entstanden, nämlich durch Abreissen von Kalkspathmasse während des Schleifens, daher zeigen sie sich auch auf den meisten zu optischen Zwecken hergestellten Kalkspathpräparaten. Willkürlich kann man sie herstellen, wenn man eine unter etwa 30° gegen c (0001) zum Beschauer hin geneigte Nadel in einer zur Kante (0001) : (10$\bar{1}$1) senkrechten Ebene leicht in den Kalkspath hineindrückt und durch eine, in dem Beobachter entgegengesetzter Richtung vollbrachte Bewegung etwas von dem Plättchen losreisst. Eine einzige solche vom Verf. Abreissungsfigur genannte Vertiefung erhält man, wenn die Nadelspitze der Kante (0001) : (10$\bar{1}$1) zugekehrt ist. Ist die Nadelspitze in entgegengesetzter, gegen die erstere um 180° verschiedener Richtung geneigt, erhält man zwei unter 120° zu einander orientirte Figuren. Jede einzelne dieser Abreissungsfiguren entspricht nicht der Symmetrie der Fläche c (0001); hierzu ist eine Gruppe von drei solchen nöthig. Dies ist ein Unterschied von den Ätzfiguren, bei deren Bildung die Kraft gleichzeitig nach allen Richtungen wirkt. Auch andere Mineralien zeigen solche Erscheinungen, wie z. B. der Schwerspath vom Berge Gross-Bogdo und von Kronthal im Elsass. Sie sind wohl zuweilen als anomale Ätzfiguren betrachtet worden.

Max Bauer.

J. E. Strandmark: Beitrag zur Kenntniss des Celsians und anderer Barytfeldspäthe. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 25. p. 289. 1903.)

Das Material zu Sjögren's wie des Verf.'s Untersuchungen am Celsian stammte aus dem nördlichsten Schurf der Jacobsberger Manganerzgrube am Svältkulle, der sogen. unteren Grube, aus der hausmannitführender Dolomit gewonnen wurde. Der Celsian ist ein ausgeprägtes Contactmineral; er ist in seinem Auftreten in dem kohlensaures Baryum enthaltenden Dolomit an einen, diesen durchsetzenden „Trapp"gang gebunden. Er kommt zusammen mit feinkörnigem Schefferit, Manganophyll und rothbraunem Granat vor und ist mit letzterem in Drusen auch in Krystallen zu finden. In dem fast dichten Gemisch dieser Mineralien zeigt u. d. M. keines selbständige Begrenzung. Der Manganophyll ist übrigens fast optisch

einaxig, pleochroitisch mit der stärksten Absorption parallel der Basis, nicht senkrecht zu ihr, wie Flink vom Manganophyll zunächst von Långban, dann von Pajsberg und Jacobsberg berichtete. Verf. beobachtete ferner, dass Manganophyll von Långban ebenfalls die stärkste Absorption parallel zur Basis zeige, hebt indessen hervor, dass andere Stufen von Pajsberg und Jacobsberg den Flink'schen Angaben entsprechen und die für Biotit anormale Absorption haben.

Wo Celsian an Kalk grenzt, ist er in Krystallen in ihn hineingewachsen, die z. Th. völlig frei in ihm liegen und durch kalte verdünnte HCl herausgelöst werden können. Ihre Flächen sind aber uneben, die Kanten und Ecken gerundet. Sie schliessen obengenannte Minerale, auch Kalkspath und bisweilen Kupfer, ein.

Der Celsian löst sich in HCl. Eine Analyse mit ausgesuchtem, jedoch von Schefferit nicht völlig freien Material ergab: 32,23 SiO^2, 27,40 Al^2O^3, 0,32 Fe^2O^3, 0,24 MnO, 36,45 BaO, 0,39 CaO, 0,13 MgO, 0,22 K^2O, 0,77 Na^2O, 1,02 H^2O (Glühverlust), 0,12 F; Sa. = 99,29. Davon ab O für F 0,05 bleiben 99,24. Sie stimmt im Wesentlichen mit der früheren von Mauzelius. Das spec. Gew. = 3,384 für durchsichtige, aber eine Spur von Schefferit führende Substanz, mittelst Schwebemethode mit Schwimmern bestimmt.

Die krystallographische Prüfung ergab den Celsian als monoklin In den hauptsächlichsten Gestalten stimmt er mit Orthoklas überein. An guten Spaltstücken wurde gemessen:

001 : 010 = 90° 0′— 90° 7′

001 : 110 = 111°15′—111°26′, im Mittel = 111°19′,

wobei einmal 001 : 110 = 111°26′ und 001 : $1\bar{1}0$ = 111°20′, also monokline Symmetrie gefunden wurde;

010 : 110 = 120°38′—120°54′, im Mittel = 120°46′,

wobei 010 : 110 = 120°38′ und 010 : $1\bar{1}0$ = 120°45′ beobachtet wurde.

Die Krystalle sind meist nach der aufrechten Axe gestreckt, sie zeigen öfters Adularhabitus durch Vorherrschen von P, T, M, y. Beobachtet wurde an ihnen P = 0P (001), M = $\infty P\grave{\infty}$ (010), k = $\infty P\bar{\infty}$ (100), y = $2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$), T = ∞P (110), o = P ($\bar{1}11$), g = $\frac{1}{2}P$ ($\bar{1}12$), $\frac{1}{4}P$ ($\bar{1}14$), 3P ($\bar{3}31$), $3P\bar{3}$ ($\bar{3}11$). Die letzteren drei Gestalten sind neu, nur schwach ausgebildet und nur an einem Krystall beobachtet worden.

Die Flächen der Krystalle waren im Allgemeinen uneben, gaben mehrere Bilder auf dem Goniometer. Folgende Winkel wurden bestimmt:

001 : 100 =	115°00′—115°26′,		ber. 115° 2′
001 : $\bar{2}01$ =	100 33 —100 43,	im Mittel = 100°37′,	„ 100 37
001 : 110 =	111 3 —112 00	„ „ = 111 24	„ 111 19
010 : 110 =	120 1 —121 15	„ „ = 120 46	„ 120 46
$\bar{2}01$: $\bar{1}10$ =	133 51 —134 25		„ 134 17
001 : $\bar{1}14$ =	165 —		„ 165 54
010 : $\bar{1}14$ =	99 —		„ 97 41
001 : $\bar{1}12$ =	150 30		„ 150 54
010 : $\bar{1}12$ =	105 15		„ 105 29

001 : $\bar{1}11$ =	125° 11′—125° 14′	ber. 125° 7′
010 : $\bar{1}11$ =	116 42 —116 44	„ 116 41
001 : $\bar{3}31$ =	90 —	„ 88 32
010 : $\bar{3}31$ =	123 30	„ 123 18
001 : $\bar{3}11$ =	88 30	„ 88 17
010 : $\bar{3}11$ =	102 —	„ 102 21
$\bar{2}01$: $\bar{3}11$ =	163 —	„ 162 35

Ein Krystall aus einer Druse zeigte P, T, M, y herrschend, o und ($\bar{1}14$), ($\bar{3}31$), ($\bar{3}11$) klein. Ein anderer, stark nach Axe c gestreckt, war ein Carlsbader Zwilling mit P, M, T, o, g. Auch ein Zwilling nach dem Bavenoer und einer nach dem Manebacher Gesetz wurde gefunden.

Aus $\bar{2}01$: 001 = 100° 37′, 110 : 001 = 111° 19′, 110 : 010 = 120° 46′ berechnet sich a : b : c = 0,657 : 1 : 0,554; β = 115° 2′.

Ebene der optischen Axen ist $\infty P\grave{\infty}$ (010). Auf 0P (001) weicht die Auslöschung nur um 3′—45′ von der Kante P : M ab, weist also auf monoklines System hin. Auf $\infty P\grave{\infty}$ (010) ist der Winkel a : c = 28° 3′ (im Mittel) im stumpfen $\measuredangle \beta$, und c : a = 3° 1′ im spitzen $\measuredangle \beta$.

Die Brechungsexponenten, bestimmt mittelst Totalreflexion, sind im Mittel α = 1,5835, β = 1,5886, γ = 1,5941.

Bei Messung des Winkels der optischen Axen in Platten senkrecht zu den Mittellinien wurde für Na-Licht erhalten in Olivenöl (n = 1,469):

$$2H_o = 104° 5′,\ 2H_a = 95° 28′, \text{ woraus } 2V_a = 86° 22′;$$

aus den Brechungsexponenten berechnet sich $2V_a$ = 88° 8′. Der mittlere Brechungsexponent β, berechnet aus dem optischen Axenwinkel und dem Brechungsexponenten des Öls giebt = 1,5885, während β = 1,5886 direct gemessen wurde. Optischer Charakter + (positiv).

Verf. hält es nicht für ausgeschlossen, dass der von Fouqué und Michel-Lévy dargestellte Baryumfeldspath mit dem Celsian übereinstimmt, wenn auch seine Eigenschaften mit denen des letzteren nicht zu stimmen scheinen. **R. Scheibe.**

M. Weber: Über Danburit aus Japan. (Zeitschr. f. Kryst. 37. 1903. p. 620—622. Mit 2 Fig. im Text.)

Während die bisher bekannten Danburit-Krystalle aus der japanischen Provinz Bungo mit gelbem Granat in einem Trümmergestein eingewachsen vorkommen, bildet das neue Vorkommen (theilweise doppelendiger Krystalle) von Takachiō, Prov. Hiuga, ein etwas grobes Gemenge mit Axinit und wenig Quarz. Beobachtet wurden hauptsächlich zwei Ausbildungsformen. Die Krystalle der ersten sind klar und durchsichtig, an den Enden herrschen Domen, die Basis fehlt nie, an der Brachydiagonale liegen mehrere abgeleitete Pyramiden und die Flächen der Prismenzone sind sehr stark vertical gestreift. Die Begrenzung wird gebildet von c (001) klein, ebenso d (101), w (041) herrschend, ferner t (021) und λ (142) klein, und untergeordnet r (121), e (221), g (071), k (263), sowie die Prismen m (110),

l (120) und n (140), letzteres die nach a gestreckte Form des Querschnitts bedingend. Dazu kommen die neuen Formen:

(0.22.5);	001 : 0.22. 5 =	64° 33′ gem.	(64° 42′ ber.)
(0.31.5);	001 : 0.31. 5 =	71 24 „	(71 27 „)
(0.23.1);	001 : 0.23. 1 =	84 42 „	(84 50 „)
(0.29.1);	001 : 0.29. 1 =	85 55 „	(85 54 „)
(0.50.1);	001 : 0.50. 1 =	87 36 „	(87 37 „)
(16. 0.1);	001 :16. 0. 1 =	82 31 „	(82 36 „)
(10.38.19);	021 :10.38.19 =	18 21 „	(18 32 „)

Die an einem zweiten Stück befindlichen trüben, schlecht spiegelnden Krystalle der anderen Ausbildungsform sind von den gleichen Mineralien, aber in etwas anderer Weise begleitet. c (001) stets gross, w (041) und d (101) fehlen; vorhanden: t (021); λ (142) und k (263) sehr gross; r (121) und e (221) schmal. Neue Pyramiden sind:

η (261);	140 : 261 =	17° 45′ gem.,	17° 46′ ber.
	001 : 261 =	73 50 „	73 32 „
ε (223);	140 : 223 =	63 30 „	63 43 „
	001 : 223 =	34 10 „	33 34 „
γ (161);	$1\bar{2}0 : \bar{1}61$ =	30 49 „	31 09 „
	$1\bar{4}0 : \bar{1}61$ =	44 13 „	44 35 „
ϑ ($\bar{5}.\bar{3}\bar{6}.8$);	ϑ : 021 =	25 13 „	24 59 „
	ϑ : 001 =	66 27 „	65 55 „

Von Prismen ist hier nur n (140) beobachtet.

Aus den an Krystallen des 1. Typus gemessenen Winkeln 001 : 021 = 43° 52½′ und 001 : 101 = 41° 27½′ folgt:

$$a : b : c = 0{,}54420 : 1 : 0{,}48075.$$

Auch diese Krystalle haben wie die Schweizer Danburite Neigung zu monokliner Ausbildung.

Die optische Untersuchung ergab ganz gleiche Resultate wie früher, nur schien der Axenwinkel für blau kleiner als 90°. Phosphorescenz wurde nicht beobachtet. Nach dem Brachypinakoid scheint eine etwas bessere Spaltbarkeit vorhanden zu sein, als die unvollkommene nach der Basis.

Max Bauer.

H. Baumhauer: Über den Krystallbau des Lepidolith. (Eclogae geologicae Helvetiae. 7. 1903. No. 4. p. 354.)

Verf. berichtet kurz und vorläufig über Ätzversuche am Lepidolith, wornach dieser wie der Zinnwaldit zur hemimorphen Classe des monoklinen Systems gehört. Die Ätzfiguren sind wesentlich von zweierlei Art, je nachdem sie auf Lepidolith mit grossem oder kleinem optischen Axenwinkel liegen. Beiderlei Theile sind entweder durch eine scharfe Grenze getrennt (brauner Lepidolith von Mursinsk) oder befinden sich in inniger Verbindung resp. Überlagerung (Lepidolith von Penig in Sachsen). Verf.

unterscheidet diese beiden Varietäten des Lepidolith als Makrolepidolith und Mikrolepidolith. Die Untersuchung hierüber ist noch nicht abgeschlossen. **Max Bauer.**

George F. Kunz: Californite (Vesuvianite), a new ornamental stone. (Amer. Journ. of Sc. **16**. p. 397—398.)

Es handelt sich um eine compacte massige Varietät vom South Fork des Indian Creek, 12 miles von Happy Camp, 90 miles von Yreka, Siskiyou Co., Californien, die mit Serpentin vorkommt, auf 200 Fuss an einer Hügelseite zu Tage tritt und in mächtigen Blöcken bricht. Wie der ähnliche Vesuvian von der Südseite des Piz Longhin im Bergellthal, wurde das Mineral erst für Jadeit gehalten. Eine Analyse von G. Steiger ergab: SiO_2 35,85, Al_2O_3 18,35, CaO 33,51, Fe_2O_3 1,67, FeO 0,39, MgO 5,43, MnO 0,05, TiO_2 0,10, P_2O_5 0,02, H_2O (unter 100° C.) 0,29, H_2O (über 100° C.) 4,18; Summe 99,85. H. 6,5. Spec. Gew. 3,286. Glasglanz. Weisser Strich. Weiss bis blass und auch tiefgrün. Gut polirbar.

F. Rinne.

Vincenz Neuwirth: Der Epidot von Zöptau in Mähren. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. **3**. 1903. p. 89—112. Mit 21 Fig. auf 4 Taf.)

—: Über einige interessante Epidotkrystalle von Zöptau. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 584—590. Mit 11 Fig. im Text.)

Verf. giebt zum erstenmal eine zusammenfassende Beschreibung der schönen Epidotkrystalle von Zöptau nach eigenen Untersuchungen und nach denen seiner Vorgänger in dem Studium einzelner Krystalle, vorzugsweise V. v. Zepharovich, G. v. Rath und Fr. Kretschmer. Der dichte Epidot (Pistazit) ist in den Amphibolschiefern und -Gneissen der Gegend von Zöptau sehr verbreitet; Krystalle sitzen entweder auf den Wänden von Klüften oder liegen lose in dem diese erfüllenden Thon. Er ist eine ausgesprochen secundäre Bildung, z. Th. durch Umwandlung aus Amianth, z. Th. direct durch Umwandlung des Amphibols entstanden. Begleitet wird der Epidot von Quarz, Albit und Prehnit. Letztere beide Mineralien schliessen sich jedoch gegenseitig aus und finden sich niemals zusammen auf der gleichen Stufe. Ferner sind häufig Apatit und Titanit vorhanden, letzterer aus der Zersetzung des Titaneisens im Amphibolit hervorgegangen. Die Epidotkrystalle, die im Thon eingeschlossen liegen, zeigen mit wenigen Ausnahmen eine Fortwachsung durch neue Epidotmasse überall da, wo sie gewaltsam beschädigt wurden, wobei kleinere Bruchstücke vielfach völlig wieder ausheilten.

Die vom Zöptauer Epidot bisher beobachteten Formen sind die folgenden nach der Aufstellung von Marignac-Kokscharow (I) und von Mohs (II):

	I.	II.
M	0P (001)	$\infty P\infty$ (100)
T	$\infty P\infty$ (100)	$P\infty$ ($\bar{1}01$)
P	$\infty P\infty$ (010)	$\infty P\infty$ (010)
r	$P\infty$ ($\bar{1}01$)	$-P\infty$ (101)
l	$2P\infty$ ($\bar{2}01$)	0P (001)
i	$\frac{1}{2}P\infty$ ($\bar{1}02$)	$-3P\infty$ (301)
e	$-P\infty$ (101)	$3P\infty$ ($\bar{3}01$)
o	$P\infty$ (011)	$\infty P2$ (210)
n	P (111)	$-P$ (111)
u	$\infty P2$ (210)	$P2$ ($\bar{2}12$)
z	∞P (110)	P ($\bar{1}11$)

Die Krystalle sind meist, aber nicht immer, nach der Orthoaxe verlängert, es kommen aber auch in dieser Richtung tafelförmig verkürzte Kryställchen von ungewöhnlichem Habitus vor. Selten sind beide Enden ausgebildet, und zwar zuweilen verschieden, da P, namentlich an Zwillingen, nur auf der einen Seite auftritt. Zwillinge nach T, häufig eingeschaltete Lamellen treten häufig auf, nicht selten an Rinnen kenntlich, die von M und $\underline{M}$, r und $\underline{r}$, auch von o und $\underline{o}$, sowie von n und $\underline{n}$ gebildet werden. Die Krystalle sind grün in verschiedenen Nüancen, die kleineren vollkommen durchsichtig und dann deutlich pleochroitisch. Sie sind theils matt, theils glänzend und zuweilen deutlich schalig.

Über die einzelnen Vorkommnisse in der Umgegend von Zöptau berichtet Verf. Folgendes:

Epidot vom „Pfarrerbgut". Wurde 1864 bei einem Wegebau entdeckt. Ist der schönste der Gegend. Auf mit braunem Letten erfüllten Klüften und Nestern in Amphibolschiefern, lose oder auf Prehnitknollen (Prasem bei V. v. Zepharovich) aufgewachsen und im Thon eingewachsen. In anderen Klüften kommt der Epidot mit Albit vor und ist noch begleitet von Apatit, Titanit (Sphen), Asbest (Amianth) und von in der Ausbildung gestörten Quarzkrystallen. a) Epidot in den Prehnit führenden Klüften. Der Fundort wird von v. Zepharovich auch Storchenberg genannt. Die Krystalle sind von MTriPon, untergeordnet von leuz begrenzt, gleichen im Äusseren den Arendaler Krystallen und sind im Mittel 5 cm lang, 2 cm breit (der grösste ist $14\frac{1}{2}$ cm lang und $2\frac{1}{2}$ cm dick). Die meisten sind im Epidot ein- oder auf ihm aufgewachsen. Das Abbrechen der sicher früher auf den Spaltenwänden aufsitzenden Krystalle, die jetzt lose im Thon liegen, erklärt sich Verf. durch eine Bewegung der Spaltenwände. An beschädigten Stellen ist neue Epidotsubstanz angewachsen und kleine Krystalle sind so ganz ausgeheilt. Grössere Krystalle sind trüb und dunkelgrün, kleine meist durchsichtig und pleochroitisch. Die Combinationen werden ausführlich beschrieben und abgebildet. Viele sind Zwillinge. b) Das Epidotvorkommen in den Albitklüften. Die ohne Prehnit vorkommenden Epidote im Amphibolschiefer sind meist von Albit begleitet, ausserdem noch von Sphen, Ilmenit und Bergkrystallen.

Der Amphibolschiefer, auf dem diese prachtvollen Drusen sitzen, ist häufig in eine filzige Masse von Asbest (Amianth) umgewandelt, die zuweilen auch die Krystalle überzieht und im Albit eingewachsen ist. Auch diese Klüfte werden von dunkelbraunem, aus der Zersetzung des Hornblendeschiefers herrührendem Thon erfüllt, in dem abgebrochene Epidot- und Albitkrystalle lose eingelagert sind. Die Epidotkrystalle sind auch hier nach der Orthodiagonale gestreckt; die Farbe ist ölgrün, zuweilen dunkel gefleckt; nicht selten deutliche Schalenbildung. Diese Krystalle wurden zuerst von Kretschmer beschrieben (vergl. dies. Jahrb. 1895. II. -247-). Sie sind 1—2 cm lang und 3—5 mm dick und entweder bloss von TMrP, P allein am freien Ende, oder von MTrlie in der orthodiagonalen Zone mit vorherrschendem P an den Enden begrenzt. Häufig Zwillinge nach T. Einige Krystalle sind speciell beschrieben und abgebildet.

Epidot vom „Erbrichtergut". Von M. Websky entdeckt und von V. v. Zepharovich mit der Fundortsangabe „Rauberstein" zuerst eingehend beschrieben. Vorkommen auf mit braunem Thon erfüllten Klüften eines aus Amphibol, Albit und Quarz bestehenden Amphibolits. An den Kluftflächen war eine Überrindung von gelbem und röthlichem Albit, auf dem die Epidotkrystalle, sowie solche von Quarz und zuweilen von Sphen aufgewachsen waren. Albit- und Epidotkrystalle haben sich gegenseitig in ihrer Ausbildung gehemmt, aber die Albitbildung hat vor der des Epidots aufgehört. Die Epidotkrystalle bilden meist fächer- oder garbenartige Gruppen, sitzen aber auch einzeln, zuweilen auch direct auf dem Amphibolit. Die Ausbildung ist eine ungewöhnliche, da die Krystalle nicht nach Axe b verlängerte Prismen, sondern sechsseitige Täfelchen bilden, begrenzt durch vorwaltende Flächen T und schmale Flächen n, e, M und i. Die bis 5 mm breiten und 2 mm dicken Täfelchen bilden meist fächerförmige Gruppen. Auch hier sind Zwillinge nach T nicht selten. Ebenso häufig wie die Täfelchen kommen breitsäulenförmige Krystalle vor, an denen gleichfalls T vorzugsweise ausgebildet ist. Sie sind glänzend und schwärzlichgrün, die dünnen durchsichtig und ausgezeichnet pleochroitisch. G. = 3,554. Zuweilen eine Umwachsung mit hellgrünem, eisenarmem Epidot (vergl. Bauer, dies. Jahrb. 1880. p. 2). Auch von diesem Vorkommen sind einige Krystalle speciell beschrieben und abgebildet.

Epidotvorkommen vom Jackwirthsberge. Kleine durchsichtige, hellgrüne Epidotkrystalle, direct auf Amphibolit aufgewachsen, wurden von Websky entdeckt.

Epidotvorkommen vom „Viehbich". Sehr schöne dunkelgrüne, lebhaft glänzende und durchsichtige Epidotkrystalle sitzen auf einer mit braunem Thon erfüllten Kluft in einem stellenweise derben Epidot als Bestandtheil enthaltenden Feldspathamphibolit, begleitet von Albit, Adular und Sphen. Es sind einfache Krystalle oder Zwillinge nach T. Nicht selten tafelig nach T, ausserdem noch von M, r und n und o begrenzt. Zuweilen auch säulenförmige, zu Büscheln vereinigte Krystalle, und zwischen den dunkleren älteren heller gefärbte jüngere. In der Nähe, gegen die Fundstelle am „Erbrichtergut", liegt noch ein weiteres ärmeres

Vorkommen im Amphibolit, wo die Krystalle (TMron) ohne Sphen ebenfalls dünne Täfelchen nach T bilden.

Epidotvorkommen von Marschendorf. Deutliche Krystalle und Krystallaggregate auf Klüften epidotführenden Amphibolits (früher Diorit genannt) sind nicht selten, besonders am Butterhübel. Farbe ölgrün. Begrenzung der nach der b-Axe gestreckten Krystalle: MTrl mit z und n am Ende. M, T und z herrschen vor. Die dunkelgrünen Krystalle vom Mattenberg haben einen vom M und T gebildeten rhombischen Querschnitt und tragen am Ende der Flächen o und n.

Epidotvorkommen von Wermsdorf. Krystalle und derbe Partien im Amphibolit verbreitet. Auf dem „Erbrichtergut" in Quarzadern eines zersetzten Amphibolits besonders gut ausgebildete Krystalle, die aus Hornblende hervorgegangen sind, welche zuerst sich in Asbest (Amianth) umgewandelt hat. Kleine Kryställchen waren nach Axe b gestreckt und von T, M, r, z und n begrenzt. Grössere im Quarz eingewachsene Krystalle hatten keine regelmässige Endigung. Auch Zwillinge. Begleitet waren diese Epidote von kurzen, dicken, weissen, beiderseits ausgebildeten Quarzkrystallen.

In der zweiten Abhandlung, die in der Hauptsache ein Auszug aus der ersten mit deren Abbildungen ist, werden einige Krystalle vom „Pfarrerbgut" bei Zöptau und einer vom Butterhübel bei Marschendorf speciell beschrieben. Zum Schluss wird sodann die charakteristische Flächenbeschaffenheit aller Zöptauer Epidote, wie sie schon von V. v. Zepharovich beobachtet wurde, hervorgehoben, die durch die Structur der Krystalle bedingt ist. Die Flächen M und i sind entweder glatt, oder, bei grossen Krystallen, mit gleich orientirten Krystalllamellen oder kurzen Krystallnadeln bedeckt, die zeigen, dass das Wachsthum der Krystalle durch Anlagerung von Lamellen oder kurz nadelförmigen Individuen auf die genannten Flächen erfolgte. Diese Anlagerung auf M und i erklärt auch die horizontale Riefung auf den Flächen T und r und ferner auch die drusige Beschaffenheit der Flächen o an den orthodiagonalen Enden, die horizontale Riefung ist besonders auf den Flächen T deutlich zu sehen. Die Flächen r lassen ausser der ziemlich groben Riefung noch deutliche, durch Erosion erzeugte Grübchen erkennen, wodurch sie wie gegittert aussehen. Auch die anderen Flächen aus der Orthodiagonalzone ausser M und i sind mehr oder weniger deutlich gerieft. An den freien Enden der Krystalle sind die Flächen P, wenn sie vorhanden sind, parallel zur Combinationskante mit r oder n, meist undeutlich, gerieft, ebenso die Flächen n und z parallel mit ihren Combinationskanten mit T. Die Flächen o erscheinen dagegen drusig-rauh. Diese Beschaffenheit wird durch den erwähnten Bau der Krystalle bewirkt, in dem die gut entwickelten Enden der die Krystalle zusammensetzenden lamellaren oder kurznadelförmigen Individuen mehr oder weniger weit hervorragen und sich so nur unvollkommen zur Fläche o vereinigen. Diese Flächenbeschaffenheit tritt an allen Zöptauer Epidoten auf und kann dazu dienen, diese zu erkennen und die einzelnen Flächenformen zu unterscheiden. **Max Bauer.**

Ferruccio Zambonini: Sull' epidoto del passo Bettolina, vallone di Verra. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1903. Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **12**. p. 567—571. Mit 2 Abb. im Text.)

In der Nähe des Passes, der das Ayas- von dem Gressoney-Thal trennt, überlagert mächtiger Serpentin mit Putzen von Peridotit die Gneisse und Glimmerschiefer des Mte. Rosa, von diesen getrennt durch eine dünne Bank von Amphibolprasinit. In der Nähe des Contacts mit letzterem liegen im Serpentin, am Abhang gegen das Ayas-Thal hin, Nester, die aus einem Gemenge von Granat, Epidot, Diopsid, Chlorit, Amphibol, Magneteisen und vielleicht noch anderen Mineralien bestehen; sie werden durchzogen von kleinen Schnüren, auf denen die genannten Mineralien in guten Krystallen ausgebildet sind.

Der Epidot bildet bis 7 mm lange hellgrünlichgelbe Kryställchen, die von sparsamen Diopsidkryställchen begleitet sind. Die zahlreichen Formen sind die folgenden:

T =	$\infty P\infty$ (100);	M =	0P (001);	z =	∞P (110);
o =	$P\infty$ (011);	k =	$\frac{1}{2}P\infty$ (012);		$-22P\infty$ (22.0.1);
	*$-8P\infty$ (801);		*$-5P\infty$ (501);	g =	$-3P\infty$ (301);
h =	$-2P\infty$ (201);	e =	$-P\infty$ (101);	l =	$2P\infty$ ($\bar{2}01$);
	$\frac{1}{5}P\infty$ (705);	χ =	$\frac{3}{2}P\infty$ ($\bar{3}02$);	β =	$\frac{4}{3}P\infty$ ($\bar{4}03$);
	$\frac{49}{50}P\infty$ ($\bar{49}$.0.50);	r =	$P\infty$ ($\bar{1}01$);	i =	$\frac{1}{2}P\infty$ ($\bar{1}02$);
d =	$-P$ (111);	n =	P ($\bar{1}11$);	q =	2P ($\bar{2}21$).

Von diesen 21 Formen sind die beiden mit * bezeichneten neu. T ist immer da und herrscht fast stets; M fehlt ebenfalls nie, ist aber klein. Ebenfalls immer vorhanden sind h und e. Für die neuen Formen ist:

	Gem.	Ber.
001 : 801 =	59°16′	59°12′
001 : 501 =	56 —	56 14

Von den Endflächen herrscht immer n. Alle Krystalle sind mehr oder weniger verlängert nach der b-Axe und tafelförmig nach T; aber auch nach der b-Axe prismatische Krystalle sind nicht selten. In einer Tabelle sind die gemessenen und berechneten Winkel (nach dem Axensystem von Kokscharow) zusammengestellt. Zum Schluss erinnert Verf. daran, dass seinem vollständigen Flächenverzeichniss (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1901. p. 1) ausser den von ihm neu entdeckten (801) und (501) (s. oben) auch noch die von Palache am Epidot von Alaska neu gefundenen (dies. Jahrb. 1903. I. -30-) ($\bar{5}44$) und ($\bar{7}55$) hinzugefügt werden müssen.

Max Bauer.

Karl Redlich: Turmalin in Erzlagerstätten. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 502—504.)

Nachdem zuerst Turmalin von Stelzner in Kupfererzgängen von Chile nachgewiesen worden war, hat man ihn später in dem Kupferkies vom Mte. Mulatto in Südtirol, ferner in den Goldgängen von Coolgardie

in Australien, in den goldführenden Quarzlinsen von Schellgaden im Lungau und in den Sideriten von Altenberg bei Mariazell gefunden. Die drei letzten Fundorte werden hier von dem Verf. besprochen.

Schellgaden im Lungau am nördlichen Gehänge des oberen Mur-Thales an der steierisch-salzburgischen Grenze. Quarzlinsen in krystallinischen Schiefern führen goldhaltigen Schwefelkies, Bleiglanz und, seltener, Freigold. Schwarzgrüner stengeliger (bis 1 mm stark) Turmalin, zuweilen mit grauem Kern, findet sich im Quarz und auf dessen Grenze. Er führt z. Th. Erz und sogar Freigold.

Coolgardie (Australien). Ein Gangstück besteht zur Hälfte aus Turmalin und zur Hälfte aus blauweissem Quarz. Der Turmalin ist schwarz, hellbraun durchsichtig mit grauem Kern, feinstengelig bis faserig, die Fasern der Gangbildung parallel. Im Turmalin findet sich theils als ursprünglicher, gleichzeitig gebildeter Einschluss, theils auf Spalten von späterer Entstehung, Kupferkies und Freigold. Der Quarz ist ärmer an Erzen.

Altenberg in Steiermark. Am Altenberg zwischen Mürzzuschlag und Neuberg ist eine epigenetische Sideritlagerstätte im Palaeozoicum. Der lichtbraune, grobkrystallinische Spatheisenstein enthält bis 3 cm grosse, dichte, eckige, schwarze, matte Einschlüsse, die sich u. d. M. als schachbrettartiges Aggregat brauner bis schwarzer Turmalinsäulchen und -fäserchen erweisen. Das Ganze liegt in einer Grundmasse, die sich u. d. M. als ein Aggregat von Quarzkörnchen mit einzelnen farblosen Glimmerschüppchen darstellt. **Max Bauer.**

Adolf Hofmann: Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese vom Monte Mulatto. (Sitz.-Ber. böhm. Akad. Prag 1903. 8 p. Mit 1 Taf.)

In dem Melaphyr vom Mte. Mulatto bei Predazzo ist ein System von Gangspalten mit abbauwürdigen Mengen von Kupferkies erfüllt, der von Malachit, selten Bleiglanz, Schwefelkies, Turmalin, Scheelit, Apatit, Feldspath, Glimmer, Quarz und Kalkspath begleitet wird. Derber Kupferkies ist die Hauptmasse des Ganges, darin ist stets schwarzer Turmalin, meist in radialstrahligen oder faserigen Aggregaten eingewachsen, der in schwachen Klüften die Ausfüllung wohl auch allein darstellt. Dazwischen liegen alle die anderen genannten Gangmineralien, Kies und Turmalin untereinander und mit den letzteren von gleichzeitiger Bildung. Nur der Kalkspath, der die letzten Hohlräume erfüllt, ist jünger und wahrscheinlich secundären Ursprungs. Die Combination von Gangmaterialien ist dieselbe wie in den Zinnsteingängen, nur fehlt der Zinnstein; es sind Zinnsteingänge mit Kupferkies statt Zinnstein, vom Typus Telemarken. Genetisch scheinen diese Kupferkiesgänge an Granit gebunden zu sein, da auch anderwärts diese Mineralassociation an Granit gebunden und mittelst pneumatolytischer Processe durch dessen Vermittelung entstanden sind; und da im Granit jener Gegend selbst dieselben Mineralien miteinander angetroffen

werden, die sich in den Kupferkiesgängen im Melaphyr finden. Der Granit von Mezzavalle bei Predazzo umschliesst Kupferkies mit Schwefelkies, Flussspath, Bleiglanz, Quarz, Orthoklas, Glimmer, Turmalin etc. Ob diese Quarzturmalinpartien vielleicht als eine Art Greisenumwandlung anzusehen sind, muss noch untersucht werden. **Max Bauer.**

Karl Daniel: Über die Constitution des Topas. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **38**. 1904. p. 297—299.)

In einer Abhandlung: „Über die quantitative Bestimmung des Fluors in den Fluoriden. Kritische Untersuchungen über das Verfahren von Wöhler-Fresenius", bespricht Verf. anhangsweise auch die Constitution des Topas. Er erinnert an die drei von Clarke und Diller (dies. Jahrb. 1886. II. -195-) aufgestellten Constitutionsformeln:

1. $F_2 = Si\begin{matrix}O-Al-O\\O-Al-O\end{matrix}$

2. $SiO_4\begin{matrix}Al-F\\Al-F\end{matrix}$ oder $Si\begin{matrix}O>AlF\\O\\O>AlF\\O\end{matrix}$

3. $\begin{matrix}Al\\Al\end{matrix}\!\!>\!\!\begin{matrix}SiO_3\\O\\F_2\end{matrix}$ oder $O=Si\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\!\!>Al-O-AlF_2$

deren erste von diesen für unwahrscheinlich gehalten wurde, während sie im Hinblick auf gewisse Beziehungen des Topas zum Glimmer die Orthosilicatformel für die wahrscheinlichste hielten. Da nach des Verf.'s Untersuchungen die Existenz von Oxyfluoriden der Kieselsäure kaum noch zweifelhaft ist, kommt er wieder auf die erste jener drei Formeln zurück, so dass dem Topas dann eine Constitution ähnlich der des Cyanits nach der Annahme von Groth zukäme, nicht analog derjenigen des krystallographisch dem Topas näherstehenden Andalusits. **Max Bauer.**

Ivar Nordenskjöld: Analyse des Triplits von Lilla Elysjöbrottet. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **24**. p. 412. 1902.)

Das Mineral wurde in einer Druse im Quarz eines Feldspathbruches, 100 m von der nordwestlichen Spitze Lilla Elsjöns in Östergötland gefunden. Es ist doppelbrechend, seine Farbe dunkelbraun, Strich gelbbraun, Bruch muschelig. H. = 5. Ein guter und zwei weniger gute, anscheinend senkrecht aufeinanderstehende Blätterbrüche wurden beobachtet. Leicht löslich in Säuren. Spec. Gew. = 3,905. Die Analyse ergab 32,05 P^2O^5, 35,23 MnO, 18,43 FeO, 2,38 Fe^2O^3, 4,46 MgO, 2,10 CaO, 0,37 Al^2O^3, 0,31 Na^2O, 0,18 SiO^2, 0,10 H^2O, 8,72 F; Sa. = 104,33; ab O für F = 3,67, bleiben 100,66. Nimmt man an, dass Al^2O^3, Na^2O, SiO^2, H^2O als Beimengungen dem Mineral nicht angehören, rechnet alles Eisen als FeO, so

entspricht die Formel $= 3RO . P^2O^5 + RF^2$, worin RO hauptsächlich $= MnO + FeO$, daneben $MgO + CaO$. Sie ist analog der des Wagnerits. Andere Triplite haben z. Th. die gleiche Formel, manche weichen indessen ab, wie z. B. der Triplit von Horrsjöberg. **R. Scheibe.**

A. de Schulten: Recherches sur le phosphate dicalcique. Reproduction artificielle de la brushite. Reproduction de la monétite par un nouveau procédé. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 11—17. 1903.)

Lässt man eine gesättigte Lösung des (durch Fällung erhaltenen) Dicalciumphosphats in Essigsäure bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, so entstehen messbare Krystalle von Brushit. (Nimmt man das Phosphat im Überschuss, so erhält man grössere, aber weniger reine Krystalle.) Die Kryställchen sind tafelig nach {010} mit {001} . {310} . {$\bar{3}$21} . {341} (letztere beide an natürlichen Krystallen bisher nicht beobachtet). Die Dichte ist 2,317, also übereinstimmend mit Metabrushit; dieser Umstand, zusammen mit Lacroix' Angaben über die Gleichheit der optischen Eigenschaften von Brushit und Metabrushit macht es Verf. wahrscheinlich, dass beide Minerale identisch sind, d. h. ein Mineral von der Zusammensetzung des Metabrushit $HCaPO_4 . 1\frac{1}{2}H_2O$, nicht existirt.

In Übereinstimmung damit gelang es nicht, ein Dicalciumphosphat mit einem Gehalt an Krystallwasser zwischen dem des Brushit und Metabrushit zu erhalten; unter 50° entstand bei obigem Verfahren stets Brushit, oberhalb 50° Monetit, beide gleichzeitig, Monetit am Boden des Gefässes, Brushit auf der Oberfläche, wenn man wenig oberhalb 50° arbeitete. Brushit entsteht auch, wenn die Temperatur unter 0° gehalten und über Schwefelsäure verdunstet wird. Andererseits bildet sich Monetit auch noch oberhalb 100°. Stellt man sich eine Lösung von Calciumphosphat in Phosphorsäure auf die Weise her, dass man Kalkcarbonat in kleinem Überschuss auf Phosphorsäure einwirken lässt, filtrirt den gebildeten Brushit ab und erhitzt das Filtrat auf dem Wasserbad, so entsteht Monetit. Aus dieser Flüssigkeit scheiden sich nach dem Filtriren deutliche Krystalle ab, wenn man sie im geschlossenen Rohr einige Stunden auf 155° erhitzt. Sie weichen im Habitus von den früher erhaltenen (dies. Jahrb. 1902. II. -354-) ab, sind tafelig nach {100}, gestreckt nach der Kante zu {2$\bar{1}\bar{1}$} und {1$\bar{1}\bar{1}$}, zeigen im Übrigen noch {1$\bar{1}$0}, {101}, {001} und {020}. Erhitzt man die Mutterlauge dieser Krystalle weiter bis auf 260°, so scheidet sich von Neuem Monetit aus; die Krystalle haben jetzt die Form noch dünnerer, durch das Zurücktreten von {1$\bar{1}\bar{1}$} und {2$\bar{1}\bar{1}$} nahezu rechtwinkeliger Tafeln nach {100}; auf letzterer Fläche geht eine Auslöschungsrichtung nahe parallel der Kante zu {1$\bar{1}\bar{1}$}. Monetit bildet sich übrigens auch aus Brushit, wenn man diesen mit Wasser im geschlossenen Rohr auf 150° erhitzt.

O. Mügge.

---

1. **A. de Schulten:** Sur un procédé de cristallisation de corps peu solubles. (Compt. rend. **136**. p. 1444—1446. 1903.)

2. —, Recherches sur le phosphate et l'arséniate trimagnésien. Reproduction artificielle de la bobierrite et de la hoernesite. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 81—86. 1903.)

3. —, Reproduction artificielle de l'érythrine, de l'annabergite et de la cabrérite. (Ibid. p. 87—90.)

4. —, Reproduction artificielle de la koettigite et de l'adamine. (Ibid. p. 91—94.)

5. —, Recherches sur la struvit et la struvite arséniée artificielle. Production simultanée de la struvite et de la newberyite, de la struvite arséniée et de la roesslérite. (Ibid. p. 95—98.)

6. —, Sur la roesslérite et la wapplérite. Production simultanée de la roesslérite et de la pharmacolithe. (Ibid. p. 99—103.)

7. —, Reproduction artificielle par voie humide de la barytine, de la célestine et de l'anglésite. (Ibid. p. 103—107.)

8. —, Reproduction artificielle de la schéelite par voie humide. (Ibid. p. 112—113.)

1. Die unter 2—8 beschriebenen Minerale sind durch Wechselzersetzung sehr verdünnter Lösungen erhalten, und zwar so, dass die eine Lösung langsam in die zweite tropfte, wobei letztere auf dem Wasserbade erwärmt wurde, so dass die dadurch hervorgerufenen Strömungen die Zertheilung des Tropfens bewirkten. Die Kryställchen waren meist nur 0,1—0,2 mm gross, aber doch messbar.

2. Bobierrit $Mg_3P_2O_8 . 8H_2O$ entstand durch Vermischung von Bittersalz mit einer Lösung von $HNa_2PO_4 + Na_2CO_3$. Die Kryställchen zeigen {010}, {110}, {11$\bar{1}$}, mit den (nur annähernd messbaren) Winkeln $110 : 1\bar{1}0 = 72°$, $11\bar{1} : 010 = 59°$, Kante $[11\bar{1} : 1\bar{1}\bar{1}] : \dot{c} = 54°$. Auslöschung auf (010) ca. 34° geneigt zu $\dot{c}$ im spitzen Winkel der Kanten zu (110) und (11$\bar{1}$); Doppelbrechung positiv, Dichte 2,195. Von Schaffner ist früher durch Kochen der Verbindung $HMgPO_4 . 7H_2O$ mit Wasser bis zum Eintreten saurer Reaction ein der Zusammensetzung $Mg_3(PO_4)_2 . 7H_2O$ annähernd entsprechendes Pulver erhalten, das ebenfalls Bobierrit gewesen sein dürfte.

Hörnesit entsteht, wenn man sehr verdünnte Mischungen von HNa_2PO_4 und Bittersalz längere Zeit bei 20—25° stehen lässt. Grössere Kryställchen erhält man analog wie bei Bobierrit, mit denselben Formen, nahe denselben Winkeln und optischen Eigenschaften. Dichte 2,609. Ein früher von Chevron und Droixhe erhaltenes Trimagnesiumarseniat mit nur $7H_2O$ und eines von Kinkelin mit angeblich $10H_2O$ sind wahrscheinlich auch Hörnesit gewesen.

3. Kobaltblüthe entsteht analog wie vorher aus Kobaltsulfat und HNa_2AsO_4. Habitus wie bei Bobierrit, Dichte bemerkenswerth hoch: 3,178. Nickelblüthe entsteht analog, aber die Kryställchen sind nach 50tägigem

Eintröpfeln erst 0,015 mm lang; ihre Dichte ist 3,300. Um Cabrerit $(Ni, Mg)_3(AsO_4)_2 . 8H_2O$ zu erhalten, liess Verf. in das Natriumarseniat zunächst einige Tage reines Bittersalz tropfen, bis die ersten Kryställchen von Hörnesit erschienen, von da an wurde der Bittersalzlösung immer mehr Nickel zugesetzt, wobei die wachsenden Kryställchen nach und nach blassgrün wurden. Sie entsprachen schliesslich annähernd einer Mischung 1 Ni : 3 Mg (die natürlichen ca. 3 Ni : 1 Mg) [waren aber wohl schwerlich homogen. Ref.]. Ihre Dichte wurde gefunden zu 2,288 (Hörnesit 2,609).

4. Koettigit $Zn_3(AsO_4)_2 . 8H_2O$. Bei der Mischung hinreichend verdünnter Lösungen von Zinksulfat und HNa_2AsO_4 verwandelt sich der entstehende zunächst amorphe Niederschlag nach 8 Tagen in Kryställchen von Koettigit mit denselben geometrischen und optischen Eigenschaften wie der Bobierrit. Ihre Dichte ist 3,309. Durch Beimischung von etwas Kobaltsalz erhält man Kryställchen von der röthlichen Farbe des natürlichen Koettigit; ihre Farbe geht beim Erwärmen in Blau über. Wenn man die eben erhaltenen Koettigite in ihrer Mutterlauge erhitzt, entsteht daraus eine Substanz nahe von der Zusammensetzung des Adamin, indessen mit merklich höherem Wassergehalt, wahrscheinlich, weil sie noch Theilchen von Koettigit umschliesst. Reinere Krystalle entstehen, wenn in eine erhitzte verdünnte Lösung von Zinksulfat HNa_2AsO_4 eintropft und die Bildung eines flockigen Niederschlages am Anfang der Reaction durch Zusatz von etwas Schwefelsäure verhindert wird. Die Kryställchen stimmen im Habitus ({101}, {120}, {010}), Winkeln und optischen Eigenschaften mit denen von Laurion überein. Ihre Dichte ist 4,475.

5. Messbare Kryställchen von Struvit entstehen beim Vermischen einer verdünnten Lösung von $H(NH_4)_2PO_4$ + Phosphorsäure und Bittersalz; sie sind gestreckt nach ă, mit den Formen {010}, {101}, {001}, {02$\bar{1}$}. Bleiben sie längere Zeit in Berührung mit ihrer Mutterlauge, so entwickeln sich auf ihre Kosten solche von Newberyit; diese entstehen auch, wenn man Struvit mit Wasser erwärmt und eindampft. Arsenstruvit erhält man leicht in bis 5 mm langen Krystallen analog wie gewöhnlichen Struvit; seine Formen sind: {010}, {120}, {101}, {011}, {021}, {10$\bar{1}$}, {02$\bar{1}$}; tafelig z. Th. nach {010}, z. Th. nach {001}. Axenverhältniss und optische Eigenschaften sehr ähnlich wie bei Struvit. Bei geeignetem Mengenverhältniss der reagirenden Lösungen erhält man neben Arsenstruvit auch Roesslerit, $HMgAsO_4 . 7H_2O$, oder letzteren allein.

6. Wapplerit und Roesslerit sind nach den Messungen Haushofer's an künstlichen Krystallen des letzteren einander so ähnlich, dass es danach fraglich erscheinen muss, ob dem Wapplerit wirklich die von Frenzel ermittelte Zusammensetzung $H(Ca, Mg)AsO_4 . 3\frac{1}{2}H_2O$ zukommt. Verf. vermuthete daher zunächst, dass der Wapplerit ein Doppelsalz von Ca und Mg sei. Fügt man nun zu einer verdünnten Lösung von Calcium- und Magnesiumchlorid (im Verhältniss der Moleculargewichte) eine verdünnte Lösung von $HNa_2PO_4 . 7H_2O$ und löst den entstehenden Niederschlag in wenig überschüssiger HCl, so scheiden sich bald feine Kryställchen aus, welche aber reiner Roesslerit sind. Setzt man dann zum Filtrat

vorsichtig so viel verdünntes Ätznatron, dass der zuerst entstehende Niederschlag sich beim Umrühren völlig wieder auflöst, so scheidet sich beim Stehenlassen von Neuem Roesslerit, jetzt aber in Begleitung von Pharmakolith aus; letzteren kann man durch verdünnte Essigsäure vom Roesslerit befreien. Daraus wird geschlossen, dass die Existenz eines Doppelsalzes von der angegebenen Zusammensetzung sehr unwahrscheinlich ist, dass vielmehr Schrauf wahrscheinlich Krystalle von Roesslerit gemessen und Frenzel ein Gemenge von Magnesium- und Calciumarseniat analysirt hat. An deutlichen Kryställchen von „Wapplerit" lässt sich vielleicht nachweisen, dass sie frei von Ca sind und dieselbe Dichte haben wie reiner Roesslerit, für den Verf. 1,943 fand. (Pharmakolith hat etwa 2,754, der Wapplerit liegt mit 2,48 mitten zwischen beiden.)

7. Durch langsames Eintropfenlassen (nur 1—2 Tropfen in der Minute) sehr verdünnter Schwefelsäure in warme verdünnte Chlorbaryumlösung entstanden nach einem Monat 0,5 mm grosse Kryställchen von Baryt der Form: (001), (100), (111), (104), (122), (124). Analog erhaltene Kryställchen von Cölestin waren nach 14 Tagen schon 1,8 mm lang; Formen: (110), (010), (111), (011), (102), (001). Bei der Darstellung des Anglesit wurde dem Bleichlorid etwas Salzsäure zugesetzt; die nach 3 Wochen erhaltenen Kryställchen waren bis 1,1 mm lang; Formen: {011}, {100}, {102}, {110}, {001}, {122}.

8. Wie vorher entstand aus wolframsaurem Natron und Chlorcalcium Scheelit in nur 0,06 mm grossen Kryställchen. Sie waren Anfangs farblos, wurden aber beim längeren Verweilen in der Mutterlauge intensiv gelb; sie sind tafelig nach (001); Auslöschung durch diese Fläche nach den Diagonalen, im convergenten Licht (merklich) einaxig. **C. Mügge.**

A. S. Eakle: Palacheite. (Bull. Univ. of California, Dept. of Geology. 3. 1903. p. 231—236. Mit 1 Taf.) (Vergl. das folgende Ref.)

Dies neue Mineral, ein basisches Hydrosulfat von Eisen und Magnesium, findet sich auf der Redington-Quecksilbergrube, Knoxville, California. Es bildet ein lockeres Aggregat kleinster Kryställchen, die ihrerseits noch kleineren Krystallen zwischengewachsen sind. Das Mineral wurde gefunden in einem alten Stollen, der vor etwa 40 Jahren sich mit Wasser gefüllt hatte. Es war vergesellschaftet mit neugebildetem Zinnober und viel Schwefel; alle diese Mineralien sind erst seit der Füllung des Stollens gebildet worden. Zersetzung von Markasit in dem Stollen erzeugte so viel Hitze, dass die Grubenhölzer ganz verkohlt wurden. Die Grube ist bekannt wegen der Mannigfaltigkeit von Sulfaten, die aus der Zersetzung von Sulfiden hervorgegangen sind. Diese sind: Epsomit, Knoxvillit, Redingtonit, Coquimbit, Palacheit und wahrscheinlich viel Copiapit, der als gelbes Sulfat die vom Verf. untersuchten Krystalle begleitete.

Die grösseren Krystalle des neuen Sulfats gaben schlechte Messungsresultate, aber einige der kleineren Krystalle (etwa 1 mm lang) lieferten sehr genaue Werthe. Diese ergaben, dass das Mineral monoklin krystallisirt

und dass: $a : b : c = 0{,}6554 : 1 : 0{,}3996$; $\beta = 117^0\ 9'$. Der Habitus ist kurz prismatisch mit regelmässiger Endbegrenzung. Die beobachteten Formen sind: $c = (001)$, $m = (110)$, $l = (120)$, $t = (450)$, $b = (010)$, $a = (100)$, $n = (011)$, $o = (021)$, $d = (\bar{2}01)$, $p = (\bar{1}10)$ und $s = (\bar{1}21)$. Von diesen herrschend: c, m und l.

	Berechnet	Gemessen		Berechnet	Gemessen
$110 : 1\bar{1}0$	$= 60^0 30'$	$60^0 30'$	$010 : 021$	$= 54^0 35'$	$53^0 40'$
$010 : 120$	$= 40\ 36$	$40\ 36$	$001 : \bar{2}01$	$= 68\ 06$	$67\ 45$
$010 : 450$	$= 53\ 54$	$53\ 52$	$001 : \bar{1}11$	$= 41\ 57$	
$001 : 110$	$= 60\ 47$	$60\ 40$	$001 : \bar{1}21$	$= 51\ 06$	
$001 : 011$	$= 19\ 34$	$19\ 31$			

Die Krystalle sind durchsichtig und von dunkel ziegelrother Farbe. Sie haben Glasglanz und gelben Strich. H. $= 1\frac{1}{2}-2$. G. $= 2{,}075$. Parallel mit (010) verläuft ein vollkommener, parallel mit (110) ein deutlicher Blätterbruch. Die optische Axenebene ist normal zu (010). Das Mineral ist positiv und $c \wedge c = 12^0$ im spitzen Winkel β. Die Brechungsindices für Natriumlicht sind: $a = 1{,}544$; $\beta = 1{,}548$; $\gamma = 1{,}572$. $a - \gamma = 0{,}028$. $2V_{Na}$, berechnet aus den Indices $= 40^0\ 54'$. Die Messung eines in Canadabalsam eingebetteten Schliffs ergab: $2H_{Na} = 40^0$. Die Dispersion ist $\varrho > v$. Der Pleochroismus ist: $\mathfrak{c}$ = dunkelorange; $\mathfrak{b}$ = hellroth; $\mathfrak{a}$ = glänzend gelb. In dünnen Schliffen sind die Farben weit blässer, $\mathfrak{b}$ und $\mathfrak{a}$ werden dann beinahe farblos.

V. d. L. blättert sich das Mineral auf und bildet eine unschmelzbare, braunschwarze, magnetische Masse. Im Kolben entweicht viel Wasser. In kaltem Wasser ist es schwer, in verdünnten Säuren leicht löslich. Von heissem Wasser wird es zersetzt und giebt dabei einen klumpigen, gelblichrothen Niederschlag von Eisenhydroxyd.

Ein Mittel aus mehreren Analysen ergab folgende Zahlen:

Fe_2O_3	MgO	SO_3	H_2O bei 100°	H_2O über 100°	Total
19,51	9,35	38,37	19,53	12,75	99,51
0,122	0,239	0,480	1,793		

Die Zusammensetzung ist somit: $Fe_2O_3 . 2MgO . 4SO_3 . 15H_2O$. Alles Wasser entwich ohne Zersetzung. Ungefähr 9 Molecüle gingen bei 100°, 13 bei 270° und der Rest bei etwa 300° weg. Das getrocknete Mineral resorbirt über Nacht ungefähr 20% des bei 270° verlorenen Wassers und nach einigen Tagen war so viel Wasser absorbirt worden, dass das Pulver in eine teigige Masse übergegangen war.

Im Jahre 1898 veröffentlichte Darapsky eine Analyse eines unreinen rothen Sulfats von Chile, das er Rubrit nannte (dies. Jahrb. 1898. I. -163-). Dieses wurde beschrieben als vorkommend in glänzend-rothen, langen, rhombischen oder monoklinen Krystallen von der Zusammensetzung: $Fe_2O_3 . 2MgO . 4SO_3 . 18H_2O$. Obwohl das chilenische Mineral der Species aus Californien ähnlich ist, schlägt Verf. doch den Namen Palacheit für das letztere vor, in Ansehung der ungenügenden Beschreibung des ersteren durch Darapsky. **W. S. Bayley.**

Arthur S. Eakle: Note on the identity of Palacheite and Botryogen. (Amer. Journ. of Sc. **16**. 1903. p. 379—380.) (Vergl. das vorhergehende Ref.)

Der von Eakle beschriebene Palacheit, ein tiefrothes Ferri-Magnesiumsulfat von der alten Redington Quecksilber- jetzigen Boston-Mine bei Knoxville, Californien, ist wahrscheinlich sehr reiner und gut krystallisirter Botryogen, also nicht neu. Beide Mineralien sind: $Mg(FeOH)(SO_4)_2 . 7H_2O$ oder $2MgO\,Fe_2O_3\,4SO_3 . 15H_2O$. Während Botryogen auch FeO, MnO, CaO und ZnO in wechselnden Mengen aufweist, wurde nachträglich im Palacheit von solchen „Verunreinigungen" nur wenig MnO gefunden. Auch krystallographisch lassen sich die beiden genannten Substanzen leicht aufeinander beziehen, wie man aus der folgenden Zusammenstellung erkennt.

Botryogen . . . $a:b:c = 0{,}6521:1:0{,}5992$; $\beta = 117^0\,34'$
Palacheit . . . $a:b:c = 0{,}6554:1:0{,}3996$; $\beta = 117^0\,9'$

Die Axen c verhalten sich also wie 3 : 2.

Hervorgehoben wird die bei Botryogen bislang nicht erwähnte ausgezeichnete Spaltbarkeit des Palacheit nach $\infty\breve{P}\infty$ (010), ferner die Lage der Ebene der optischen Axen von Botryogen nahezu parallel der Kante $110:1\bar{1}0$. **F. Rinne.**

Rudolf Scharizer: Beiträge zur Kenntniss der chemischen Constitution und der Paragenese der natürlichen Eisensulfate. IV. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 529—549. Mit 1 Textfig.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -36-.]

5. Die chemische Zusammensetzung des Roemerits und seine Synthese.

Roemeritausblühungen auf Eisenkies. Auf Schwefelkies von Přibram fanden sich neben Ausblühungen von Eisenvitriol auch rothbraune von der Zusammensetzung:

8,25 FeO, 17,91 Fe_2O_3, 38,85 SO_3, 34,99 H_2O (Verlust); Sa. = 100,

die dem Verhältniss 1 : 0,97 : 4,23 : 16,90 entspricht, also nahe dem Roemerit. Das Verhalten beim Trocknen über Schwefelsäure zeigt aber, dass trotz der anscheinend homogenen Beschaffenheit doch ein Gemenge von mindestens zwei Substanzen vorliegt.

Die Formel des Roemerits und sein Verhalten beim successiven Erwärmen. Der Roemerit von südamerikanischen Fundorten und der vom Rammelsberg wurde untersucht. Es ergab sich, dass der Roemerit im Exsiccator über Schwefelsäure kein Wasser verliert, sondern erst von 70° ab, wobei die rothbraune Farbe des Pulvers in die blauschwarze übergeht. Letztere Farbenänderung zeigt auch der oben erwähnte Beschlag auf Schwefelkies von Přibram, der daher wohl wenigstens stets zum Theil aus Roemerit besteht.

Synthese des Roemerits. Zu einer Eisenvitriollösung wurde Schwefelsäure bis zu dem Verhältniss $Fe:SO_3 = 3:4$ zugesetzt. Es

krystallisirt Eisenvitriol, nachdem die Lösung einige Zeit an der Luft gestanden hatte, und beim Eintrocknen des hinterbleibenden gelben Breis das saure Ferrisulfat: $(HO)_6Fe_2S_4O_{12} . 6aq$. Nach fernerem längeren Stehen an der Luft bildete sich eine Anzahl rothbrauner Wärzchen in dem weissen Pulver, die beim Erhitzen blauschwarz und dann weiss wurden und welche die Zusammensetzung unter I hatten.

	I	II
FeO	7,58	7,52
Fe_2O_3	20,87	20,69
SO_3	41,93	41,41
H_2O	29,83	30,38
	100,21	100,00

Die Zahlen führen auf ein Gemenge:

$$21[FeFe_2(SO_4)_4 + 14aq] + [(HO)_6Fe_2S_4O_{12} + 6aq],$$

also von 21 Mol. Roemerit und 1 Mol. jenes sauren Ferrisulfats, mit dem der Roemerit gemengt war. Jene Wärzchen sind also unreiner Roemerit, dem darnach 14 Mol. aq zugeschrieben werden müssen. Man erhält jederzeit Roemerit, wenn man Eisenvitriol und saures Ferrisulfat in Pulverform zusammenmischt. Dieses beginnt in wenigen Stunden roth und auch feucht zu werden, bis die gesättigte Farbe des natürlichen Roemerits eingetreten ist. Über Winter wurde aber diese rothbraune Farbe von selbst grün und im Sommer wieder rothbraun, was nur mit erheblichem Verlust (im Winter) resp. Wiederaufnahme (im Sommer) von Wasser zusammenhängt. Die grüne Substanz war die wasserärmere. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist auch von Einfluss auf die Bildung des Roemerits. Im feuchten Sommer beginnt sie bald nach der Mischung der genannten beiden Substanzen, im trockeneren Sommer kann das Gemenge Wochen und Monate stehen, ehe die Reaction eintritt. Diese verläuft nach der Formel:

$$FeSO_4 + (HO)_6Fe_2S_4O_{12} = FeFe_2S_4O_{12} + H_2SO_4.$$

Es wurde also Schwefelsäure frei, die durch Abtropfen in einem Trichter entfernt wird. Nach Auswaschen mit Alkohol hat dann der künstliche Roemerit die Zusammensetzung (I und II).

	I	II	III
FeO	8,92	8,98	8,95
Fe_2O_3	19,81	19,42	19,90
SO_3	40,33	39,77	39,80
H_2O	31,81	31,69	31,35
	100,87	99,86	100,00

Diese Zahlen führen auf die Formel:

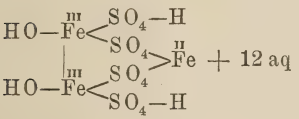
$$FeFe_2(SO_4)_4 + 14aq$$

des künstlichen Roemerits, der die Werthe sub III entsprechen.

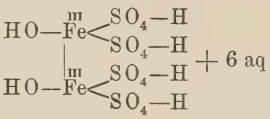
Der Wassergehalt des Roemerits. Im Exsiccator entweicht kein H_2O. Dies beginnt bei 70°, wobei die rothbraune Farbe blauschwarz

wird, das Verhältniss des FeO zum Fe_2O_3 ändert sich dabei nicht. Eine Oxydation des FeO beginnt erst einzutreten bei einer Temperatur, bei der der Roemerit gelbgrau bis gelblichweiss wird. Die ersten 12 Molecüle H_2O entweichen zwischen 70° und 130° und sind wohl Krystallwasser, die letzten beiden erst bei höherer Temperatur weggehenden können als Constitutionswasser mit ungleicher Bindung angesehen werden. Demnach wäre wohl die Constitutionsformel des Roemerits (A):

A.



B.



in der auch die genetischen Beziehungen zum sauren Ferrisulfat (B) zum Ausdruck kommen. Der Krystallwassergehalt des Roemerits wäre dann die Summe aus dem des sauren Ferrisulfats und des Eisenvitriols nach der Auffassung von Erlenmeyer. Jedenfalls ist der Krystallwassergehalt gleich 14 Molecülen, und nicht gleich 12 Molecülen, wie G. Tschermak, oder gleich 15 Molecülen, wie Linck will.

Die krystallographischen und optischen Eigenschaften des künstlichen Roemerits. Die Kryställchen des rothbraunen Roemeritpulvers sind höchstens 0,5 mm gross und daher krystallographisch und optisch nicht genau bestimmbar. Verf. schliesst aber trotz einiger Abweichungen seiner Beobachtungen von denen Linck's (dies. Jahrb. 1900. II. -216-), dass der künstliche Roemerit von dem natürlichen nicht verschieden ist. Er maass u. d. M. die ebenen Winkel auf der Basis, die er an einem Axenaustritt erkannte, sowie die Auslöschungsverhältnisse auf dieser Fläche.

Das Verhalten des Roemerits beim Auflösen in Wasser. Beim Auflösen in viel Wasser zerfällt der Roemerit in Eisenvitriol und das Ferrisulfat. Wenn aber das Roemeritpulver mit möglichst wenig Wasser zu einem steifen Brei angemacht wird, tritt keine Zersetzung, sondern ein Umkrystallisiren des Roemerits ein. Die schönen Kryställchen sind aber so innig verwachsen, dass sie nicht isolirt werden können.

Genetische Folgerungen aus dem Verhalten des Roemerits beim Auflösen. Verf. schliesst, dass auch in der Natur Roemerit nicht durch Eintrocknen verdünnter Lösungen von Roemerit entstanden sein kann. Er vermuthet, dass bei der Oxydation von FeS_2 sich saures Ferrisulfat neben Vitriol bildet und dass diese zwei Substanzen in der oben betrachteten Weise aufeinander einwirken und so Roemerit bilden.

Die chemische Zusammensetzung des natürlichen Roemerits. Verf. analysirte Roemerit vom Rammelsberg und zwei verschiedene Roemerite von Südamerika.

a) Roemerit aus Südamerika. Gleicht dem von Linck beschriebenen Roemerit von Tierra amarilla und stammt wohl ebenfalls dorther. Seine Zusammensetzung gab die Zahlen unter I, ein zweites Vor-

kommen mit der Bezeichnung Alcapa rossa, das aber mit dem ersteren identisch ist, diejenigen unter II, nach Abzug von 14,78 % $FeSO_4 + aq$.

	I	II	III
SO_3	39,79	34,43	39,71
Fe_2O_3	20,11	16,65	19,77
FeO	8,71	7,49	5,80
ZnO	—	—	3,06
CoO	—	—	—
MgO	—	—	0,25
H_2O	30,99 [1]	26,59	31,17 [1]
Unlöslich	0,16	—	0,04
	99,76	85,16	99,80

Alle diese Analysen führen zu der Formel $FeFe_2(SO_4) \cdot 14\,aq$ des künstlichen Roemerits. Verf. hat auch das Verhalten des H_2O bei verschiedenen Temperaturen im Trockenschrank bestimmt und gefunden:

	I		III	
über H_2SO_4	—		0,10	
bei 60°	0,13	} 26,83	—	} 26,43
„ 70	24,14 [2]		23,10	
„ 100	1,57		2,10	
„ 130	0,99		1,23	
„ 150	constant		constant	
„ 200	0,15		0,28	
„ 250	0,84 [3]		1,08	
„ 300	1,62 [4]		1,91	
	29,44		29,80	

Wie beim künstlichen Roemerit gehen also auch beim natürlichen 12 von den 14 Molecülen bei 130° fort. Bei 300° ist alles Wasser entwichen. Die Formel des natürlichen Roemerits ist also genau dieselbe wie die oben angegebene des künstlichen. Beim Erhitzen in dem Porcellanrohr vollzieht sich das Entweichen des Wassers etwas anders, aber genau gleich beim künstlichen und beim natürlichen Roemerit. Der Roemerit vom Rammelsberg ist durch einen kleinen ZnO-Gehalt von dem südamerikanischen verschieden, der durch die auf der Lagerstätte vorkommende Zinkblende bedingt ist.

6. Der künstliche Zinkroemerit.

Zinkroemerit kann ganz dem Ferroroemerit entsprechend dargestellt werden. Ein Gemenge gepulverten Zinkvitriols und des sauren Ferrosulfats wirken in feuchter Luft aufeinander ein und geben ein trockenes,

[1] Bestimmt durch Glühen mit PbO incl. Sauerstoffcorrection.
[2] wird blaugrau.
[3] wird oberflächlich gelb.
[4] wird gelblichweiss.

hartes Gemenge blassrothbrauner und gelber Partien von folgender Zusammensetzung, dessen Formel lautet:

$(Zn, Fe)Fe_2(SO_4)_4 . 14H_2O$:

3,29 FeO, 6,60 ZnO, 19,59 Fe_2O_3, 39,41 SO_3, 31,38 H_2O; Sa. = 100,27

7. Ferropallidit. So nennt Verf. das H_2O-ärmste Ferrosulfat, das mit Roemerit in Chile vorkommt. Es ist in H_2O schwer löslich und fast rein weiss. Das Pulver backt mit Wasser zu einer steinigen Masse zusammen wie der Kieserit. Die Analyse ergab:

40,94 FeO, 0,92 Fe_2O_3, 46,66 SO_3, 10,33 H_2O, unlösl. 0,87; Sa. = 99,72,

was bei Umrechnung des durch theilweise Oxydation aus FeO entstandenen Fe_2O_3 in FeO zu der Formel $FeSO_4 . aq$ führt. U. d. M. erblickt man unregelmässige doppeltbrechende Körnchen. Ob der Ferropallidit aus Eisenvitriol entstanden ist und eventuell wie, ist noch ungewiss.

Max Bauer.

A. Geiger: Künstliche Darstellung des Krugits. (Sitz.-Ber. Berlin. Akad. 1903. p. 1123, 1124.)

Da vermuthet werden konnte, dass Krugit, $Ca_4K_2Mg(SO_4)_6 . 2H_2O$ aus Polyhalit: $Ca_2K_2Mg(SO_4)_4 . 2H_2O$ und Gyps entstanden sei, so wurde versucht, ihn durch Zusammenbringen von 1 Mol. Polyhalit und 2 Mol. Gyps in Lösungen, in denen beide beständig sind, bei verschiedenen Temperaturen darzustellen. Es gelang aber nicht. Verf. ging nun von der Auffassung aus, der Krugit sei ein Polyhalit, dem die Sulfate z. Th. entzogen sind. Es wurde daher die Lösung, die nach Basch (Sitz.-Ber. Berlin. Akad. 1900. p. 1084) zur Herstellung von Polyhalit geeignet ist, unter Fortlassung des Magnesiasulfats, also 1000 H_2O . 43 $MgCl_2$. 8 K_2SO_4 im Betrag von 283 g mit 20 g Gyps zusammengebracht und auf 100° längere Zeit erhitzt. Nach 6 Tagen waren statt des Gypses andere Kryställchen, ebenso nach 8 Tagen beim Erhitzen auf 83°. Diese hatten die Zusammensetzung des Krugits (s. die Tabelle), dessen Formel die 3. Reihe der letzteren angiebt:

	83°	100°	Krugit
H_2O	4,2	4,6	4,1
Ca	18,8	18,3	18,3
Mg	2,9	2,6	2,8
SO_4	65,8	65,1	65,8

Die analysirten Proben waren vollkommen einheitlich.

Max Bauer.

A. de Schulten: Production des jodates anhydres cristallisés de baryum et de strontium. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 107—111. 1903.)

Von diesen Salzen ist das wasserfreie $Ba(JO_3)_2$ dadurch ausgezeichnet, dass seine Krystalle denen seines Hydrates $Ba(JO_3)_2 . H_2O$ (wie auch des

entsprechenden Chlorates und Bromates) in Habitus und Winkeln sehr ähnlich ist.

$Ba(JO_3)_2 = 1{,}0833 : 1 : 1{,}2403$, $\beta = 94^\circ\ 6'$ } Formen: {110}, {011}, {101}.
$Ba(JO_3)_2 . H_2O = 1{,}1514 : 1 : 1{,}2650$, $\beta = 92\ 22$ }

O. Mügge.

Fundorte.

G. Bodenbender: Comunicaciones mineras y mineralógicas. (Bol. d. Acad. Nac. de Ciencias, Córdoba. 17. 1903. p. 395—417.)

Onyx-Marmor kommt in der Provinz San Luis und in der Provinz Mendoza bei S. Rafael vor. Dieser Marmor findet sich oberflächlich; er enthält Aragonit, und dürfte aus Thermalquellen sich gebildet haben. Die Bildung des Aragonits schreibt Verf. nicht der höheren Temperatur, sondern dem Gehalt an Alkalien, dem Concentrationsgrad der Lösung und dem Vorkommen des Eisencarbonats zu.

Ferner beschreibt Verf. Goldlagerstätten von La Rinconada und das Vorkommen von Selenkupfer, Schwefelkupfer und Schwefelsilber. Das Selenkupfer entspricht der Formel Cu_3Se_2 (Umangit).

Weiter werden Lagerstätten von Kassiterit und Arsenopyrit aus der Provinz Rioja erwähnt, ausserdem kommen am Cerro de las Minas mit jenen als Begleiter noch Glimmer und Skorodit vor. In dem goldhaltigen Alluvium von La Rinconada, Provinz Jujuy, kommt gediegen Blei in kleinen Körnern vor, Rutil findet sich in der Sierra de Córdoba. Ulexit stammt aus den „Salinas grandes“ von Jujuy. Die Analyse ergab nach Büttgenbach die Formel $Ca_2Na_2B_{10}O_{18} + 16H_2O$, also eine Abweichung von ca. 4 % bezüglich des Borgehaltes und von 3—8 % im Wassergehalt. In den Gängen der Sierra de Córdoba finden sich ausser dem Haupterz Blende noch Smithsonit und auch Cerussit. Aluminit mit gediegen Kupfer und Cuprit kommt im Cerro Atajo vor.

C. Doelter.

George F. Kunz: The production of precious stones in 1902. (Amer. Journ. of Sc. 16. 1903. p. 399.)

Der Import von Edelsteinen in die Vereinigten Staaten von Nordamerika bewerthete sich 1902 auf 25 Millionen Dollar. Die Production an Sapphir im genannten Lande stieg von 1896 bis 1902 von 10000 Doll. auf 115000 Doll., an Turmalin von 3000 Doll. auf 30000 Doll., an Türkis von 40000 Doll. auf 130000 Doll. Diamanten wurden 1902 in den Vereinigten Staaten nicht gefunden. Es wird vermerkt, dass die Diamantproduction in Südafrika sich 1902 auf über 4 Millionen Pfund Sterling bewerthete und als Curiosität, dass 1 cbm Diamanten der De Beers Mine 11976000 Karat wog und einen ungefähren Werth von 76 Mill. Dollar hatte. Von Bahia, Brasilien, werden grosse Carbonados erwähnt. Der grösste (1895 gefunden) wog 3078 Karat, ein anderer (1894 gefunden) 975 Karat, ein dritter (von 1901) 750½ Karat.

F. Rinne.

C. H. Warren: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of Sc. 16. 1903. p. 337—344.)

1. Gediegen Arsen von Arizona. Nierenförmige Massen an der Wandung eines kleinen Hohlraums in dolomitischem Kalkstein von Washington Camp, Santa Cruz Co. Zuweilen mehrere Pfund schwer. Glaskopfstructur, rissig wie ausgetrockneter Thon mit Ausfüllungen durch Quarz und Kalkspath, auch mit etwas röthlicher Zinkblende und kleinen Eisenkieskrystallen. Qualitative Prüfungen ergaben etwas Antimon und eine Spur Schwefel.

Die Entstehung des Arsens wird auf Gasentwickelungen aus Eruptivgesteinen zurückgeführt.

2. Anthophyllit mit Fayalit von Rockport, Mass. Näherer Fundort: Steinbrüche der Rockport Granit Co. Linsenförmige Fayalitmasse aus Pegmatit, zeigt rundum und im Innern schalenförmig vertheilt Magnetit. Wo der Fayalit mit dem Quarz des Pegmatits in Berührung ist, finden sich radialfaserige und einzeln strahlige Anthophyllite als 3 mm bis 3 cm dicke Zone. Die Fasern sind durchscheinend weiss bis licht bräunlich. Sie sind aus Fayalit entstanden, wobei der Magnetit unberührt blieb und gern als Ansatz für die strahligen Gruppen der Anthophyllite diente. $c = c$; $a = \mathfrak{a}$; $b = \mathfrak{b}$. Negative Doppelbrechung; Winkel der optischen Axen auf $\infty P\bar{\infty}$ (100) gross; deutlich $\varrho < v$.

Al und Mg nur in Spuren, im Übrigen Eisensilicat, wozu aber die helle Farbe nicht recht passt. Die Entstehung aus Fayalit und SiO_2 wird versinnbildlicht durch $Fe_2SiO_4 + SiO_2 = Fe_2Si_2O_6$.

Mit dem Anthophyllit kommt dunkelgrüner Lepidomelan, auch Zirkon in Krystallen vor. Verf. hält den Fayalit für ein Product des Pegmatits.

3. Cerussit und Phosgenit von Colorado (Terrible mine, Isle, Custer Co.). Krystallin, massig, vorherrschend grauweiss, stellenweise Bernsteinfarben. Spec. Gew. 6,409.

CO_2	17,02	= 0,387	0,387
PbO	79,59	= 0,357	0,387
SrO	3,15	= 0,030	
Alkalien	Spur		
FeO	Spur		
	99,76		

Kein Ba oder Ca. Formel $(Pb, Sr)CO_3$, und zwar 95,52 % $PbCO_3$ und 4,48 % $SrCO_3$. In Hinsicht auf den Isomorphismus der rhombischen Carbonate ist der hohe Sr-Gehalt des Cerussits interessant. Berechnet man, der Zusammensetzung entsprechend, das specifische Gewicht der Mischung, so kommt man in ziemlich guter Übereinstimmung mit dem gefundenen Werthe auf 6,329. Begleitender Phosgenit ist klar braun. Spaltbarkeit nach ∞P (110) und 0P (001), auch angedeutet nach $\infty P\infty$ (100). Da der Cerussit den Phosgenit umgiebt, ist er wohl sein Verwitterungsproduct. F. Rinne.

Geologie.

Allgemeines.

C. R. van Hise: The Training and Work of a Geologist. (The American Geologist. **30**. 150—170. 1902.)

Die Grundwissenschaften der Geologie sind Physik, Chemie, Mineralogie und Biologie, wichtige Hilfswissenschaften sind Mathematik, Astronomie und Metallurgie; hauptsächlich aber kommt es auf praktische Schulung an auf Excursionen und Reisen, und besonders durch geologisches Kartiren. **A. Sachs.**

A. Verri: Elenco di scritti contenenti applicazioni della geologia. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. 549—578. (1903.) Roma 1904.)

Dieser Aufsatz ist nicht für die Fachgeologen, sondern für das grössere Publicum bestimmt, um demselben zu zeigen, in wie mannigfacher Weise die Geologie ins praktische Leben eingreift, also wie eine ausserordentlich wichtige Wissenschaft sie ist. Zu dem Zwecke sind die Titel der italienischen Arbeiten zusammengestellt, die sich mit solchen Fragen der angewandten Geologie beschäftigen. Die Materie ist geordnet nach folgenden fünf Kategorien: Oberflächengestalt, Ackerbau, Ingenieurwissenschaft, Bergbau und Quellenkunde, Verschiedenes. **Deecke.**

Physikalische Geologie.

W. J. Sollas: The Figure of the Earth. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 180—188. London 1903.)

Kreisförmige oder wenigstens kreisbogenartige Anordnung von Vulcanen, vulcanischen Inseln, Küstenlinien, Gebirgsketten tritt deutlich hervor, wenn man statt der Karten einen Globus benützt. Die Aleuten sind ein vortreffliches Beispiel dafür; ein anderer Kreisbogen hat sein Centrum in 15° nördl. Breite und 118° östl. Länge, wenig westlich von Luzon. Der Bogen beginnt in Birma, berührt die Andamanen und verläuft über die

Sunda-Inseln in genau beschriebener und ebenso wie die übrigen Ausführungen des Verf.'s auf 2 Kärtchen erläuterter Weise. Es werden eine ganze Reihe derartiger Kreisbogen aufgesucht, eingezeichnet und benannt.

Verbindet man das Centrum des Aleutenkreises mit dem des ostindischen, also der beiden nach dem Verf. wichtigsten und deutlichsten Beispiele durch einen grössten Kreis, so geht dieser durch die Randmeere von Ostasien, Alaska, die Mitte von Nordamerika, die Spitze von Florida, das Westindische Meer, das ganze nördliche Südamerika; er erreicht in Südbrasilien von Neuem die See, geht etwas nördlich des antarktischen Continents entlang, bleibt westlich von Australien, um schliesslich das ostindische Centrum wieder zu erreichen. Von diesem Verlaufe nimmt Verf. an, dass er „remarkable correspondence with the general trend of the great zone of Pacific weakness" aufweist („bemerkenswerthe Übereinstimmung mit der allgemeinen Erstreckung der grossen Zone pacifischer Schwäche"). Der eine Pol dieses grössten Kreises liegt nahe Kufra in der Libyschen Wüste, der andere im Pacifischen Ocean, südlich der Gesellschaftsinseln, in 35° südl. Breite, 152° westl. Länge. Den Kreis selbst bezeichnet Verf. als den „Leitkreis" (directive circle) des pacifischen Gürtels.

Kehrt man nun den Globus so gegen sich, dass man direct auf den eben angeführten afrikanischen Pol dieses Kreises sieht, so bekommt „der afrikanische Continent das Aussehen einer weit ausgedehnten Kuppel (vast dome), die von dem Meer umgeben ist und von dem Pacifischen Ocean durch eine unregelmässige und unterbrochene Zone vom Land abgetrennt ist, welche sich fast um die ganze Erde, etwa in der Mitte zwischen dem afrikanischen und dem pacifischen Pol herumzieht. Bei der Betrachtung dieser auffälligen morphologischen Eigenschaft sind indessen die grossen Eurasischen Faltenzüge noch unberücksichtigt geblieben. Um auch diesen Rechnung zu tragen, geht Verf. wie folgt vor.

Der Baikal-See wird als Bogen eines kleinen Kreises angesehen, welcher die von Suess als das morphologische Centrum von Asien bezeichnete Region umgiebt. Verbindet man dies mit dem ostindischen Centrum durch einen grössten Kreis, so geht er durch das „Kaukasus-Centrum" und das „Isländische Centrum", welches den Atlas—Krim-Bogen bestimmt. Er wird von dem Verf. als der „Leitkreis der Eurasischen Faltung" bezeichnet und soll an Bedeutung nur hinter dem pacifischen zurückstehen.

Der Winkel, den die beiden beschriebenen Leitkreise miteinander bilden, beträgt 39°. Halbirt man diesen Winkel durch einen dritten grössten Kreis, so erhält man einen „mean directive circle" („mittleren Leitkreis"), dessen „Pol einen so hohen Grad von Symmetrie bestimmt, als überhaupt in dem Antlitz unseres Planeten zu entdecken ist". Er liegt nahe den Quellen des Weissen Nils, 6° nördlich vom Äquator. „Die Axe der Erdsymmetrie geht so von der Mitte des afrikanischen Continents zur Mitte des Pacifischen Oceans." Afrika bildet um den einen Pol herum eine dreilappige Erhebung, zwischen deren Lappen der Atlantische und Indische Ocean eindringen, während auf der dritten Seite nur das Mittelmeer und

Schwarze Meer eine Versenkung andeuten. Aus diesen hier natürlich nicht in den Einzelheiten mittheilbaren Betrachtungen heraus kommt Verf. zu dem Ergebniss, dass die Erde eine roh birnförmige Gestalt habe. Afrika entspräche dem spitzen, gestielten Ende der Birne, der Pacifische Ocean dem breiten, entgegengesetzten Ende u. s. w. Zur Erklärung dieser Gestalt bezieht er sich auf G. H. Darwin's Hypothese über die Abtrennung des Mondes von der Erde und auf O. Fisher's Annahme, dass der Pacific gewissermaassen die Narbe der Wunde darstelle, an der die Abtrennung des Mondes sich vollzogen habe.

Indessen kommt Verf. selbst schon am Schlusse seines Aufsatzes und in einer nach dessen Verlesung beim Drucke hinzugefügten Fussnote zu einem abweichenden Resultat. Er bezieht sich da auf eine Arbeit von J. H. Jeans[1], welcher auf Grund einer mehr mathematischen Untersuchung der Erdgestalt, zwar auch diese als birnförmig anerkennt, die Orientirung der Birne aber ganz anders wählt. Australien repräsentirt bei ihm das gestielte Ende, die „Landhemisphäre" das entgegengesetzte breite Ende. Verf. schliesst sich in seiner Fussnote dieser Meinung an und zeigt damit selbst am deutlichsten, welch geringes Maass von Sicherheit derartige Speculationen zur Zeit besitzen, wie anregend und interessant sie auch im Einzelnen sein mögen. **Wilhelm Salomon.**

W. Branco: Zur Spaltenfrage der Vulcane. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. Physik.-math. Cl. **36**. 757—778. 1903.)

Die vom Verf. in verschiedenen Arbeiten über den Vulcanismus geäusserten Anschauungen haben von mehreren Seiten Einwendungen erfahren, gegen welche die vorliegende Abhandlung zunächst Stellung nimmt. Bergeat hatte darauf hingewiesen, dass, wenn die Entstehung der Vulcane von Spalten unabhängig sein sollte, das Auftreten jener in Bruchgebieten unerklärlich sei. Branco betont dem gegenüber, dass er niemals bestritten habe, dass Vulcane dort auftreten könnten, wo dem Magma durch Spalten der Durchbruch nach der Oberfläche gebahnt sei. Felix und Lenk hatten Zweifel an der weiten Verbreitung der von Branco beschriebenen Durchblasungen geäussert und sie für locale Phänomene erklärt; Verf. verweist insbesondere Lenk auf die neuerdings von Bücking beschriebenen Basalt- und Phonolithdurchbrüche in der Rhön, am Vogelsgebirge und in Thüringen, auf ähnliche Vorkommnisse in Niederhessen (Bauer), in den Sudeten (Tietze), in Schottland (A. Geikie), auf die palaeozoischen Durchschlagsröhren in den Monteregian Hills in Canada (nach Frank Adams). Auch die Vulcane von Südamerika und Mexico werden wieder als Belege für die Unabhängigkeit der Vulcane von Spalten citirt. „So ergiebt sich, dass jetzt bereits thatsächlich in sehr verschiedenen Gebieten Europas und Amerikas, und zwar sowohl in tertiärer als auch schon in palaeozoischer

[1] Proceed. Roy. Soc. **71**. 136.

Zeit immer wieder dieselbe Möglichkeit einer Unabhängigkeit vulcanischer Ausbrüche von präexistirenden Spalten erwiesen ist. Selbstverständlich lässt sich diese Aussage nur für den uns sichtbaren Theil der Erdschichten erweisen. Die Zustände in der Tiefe entziehen sich dem Auge, es kann daher thatsächlich Beobachtetes über diese nicht ausgesagt werden."

Gegenüber R. Hörnes vertheidigt Branco seine Anschauungen von der treibenden und aufstauenden Kraft der Lakkolithen; dieselben wölben selbstthätig die Schichten empor, verursachen also blasige Auftreibungen in der Erdkruste. Ihre meist rundlichen Querschnitte sprechen dafür, dass sie nicht immer in Hohlräume eingedrungen sind, welche durch die Gebirgsfaltung entstanden, wenn auch zugegeben wird, dass Spalten, Faltung und selbständiges Empordrängen des Gluthflusses zur Entstehung von langgestreckten Lakkolithen geführt haben können. Die Ansicht, dass das Nördlinger Ries in erster Linie infolge einer solchen blasenförmigen Auftreibung der Juraschichten durch einen Lakkolithen entstanden sei, wird als die einfachste Erklärung der merkwürdigen Überschiebungen in dessen westlicher Umgebung bezeichnet, da das Phänomen ja doch als eine Folge vulcanischer Kräfte aufgefasst werden müsse.

Da nach Verf.'s Untersuchungen im Gebiete von Urach die Durchschlagsröhren mindestens bis zu 800 m, nach den von A. Geikie in Schottland gewonnenen Ergebnissen die dortigen bis mindestens 2600 m Tiefe reichen müssen, so kommt Branco zu dem Schlusse, dass gegenüber der Länge solcher Röhren den Spalten in der Tiefe überhaupt nur eine ganz nebensächliche Bedeutung für die Vertheilung der Durchbruchsorte zukommen könne. Sind Spalten vorhanden, dann können sie wohl dem Empordringen des Magmas den Weg weisen, damit aber Durchblasungen entstehen, sei nur die Anwesenheit eines gasreichen Lakkolithen in geringer Tiefe unter der Oberfläche nöthig, von dem aus die Durchblasungen in regelloser Vertheilung und wie bei Urach und in der Rhön in grosser Zahl vor sich gehen. „Gleichviel nun, ob über dem Schmelzherde grössere unterirdische Wasseransammlungen sich finden, die von ihm erhitzt werden, so dass eine „Contact"-Explosion erfolgt" (wie sie Verf. früher für am wahrscheinlichsten gehalten hatte); oder ob er selbst grosse Gasmassen im absorbirten Zustande mit sich führt — in seinem Dache können sich offenbar durch Explosionen solche Canäle bilden. Sind zufälligerweise in dem Dache Spalten oder auch nur Haarspalten vorhanden, so werden die Explosionen gewiss hier zuerst einsetzen. Aber sobald nur einmal durch die erste Explosion in der Tiefe eine Höhlung geschaffen ist, werden in diese hinein immer neue Gasmassen explodiren und sich schliesslich nach oben hin durcharbeiten — gleichviel, ob sie hierbei auf Spalten treffen, die ihnen das erleichtern, oder nicht. Das Vorhandensein von Spalten erscheint daher in solchen Gebieten als das mehr Nebensächliche, welches zwar natürlich benutzt wird da, wo es vorhanden ist, aber fehlen kann, ohne den Vorgang damit zu verhindern. Das Vorhandensein reichlicher Mengen explodirender Gase dagegen erscheint mir für die Bildung dieser Durchbruchsröhren als das Hauptsächliche, Entscheidende."

Bezüglich der Möglichkeit, dass überhaupt offene Spalten entstehen können, unterscheidet Branco zwischen Gebieten mit hohem Gebirgsdruck, in denen die Spalten geschlossen bleiben müssen, und solchen mit Zerrung, in welchen sie offen stehen. Der Gebirgsdruck schliesst alle entstehenden Spalten, welche in der Tiefe schon wegen der Plasticität aller Mineralien, die Branco für eine ausgemachte Thatsache hält, nicht bestehen können. Deshalb sei es ausgeschlossen, dass die Vulcane der pacifischen Ostküste, die auf einem Faltengebirge liegen, an Spalten gebunden seien. Dagegen erheben sich die Vulcangebiete der pacifischen Westküste über Bruchzonen, innerhalb deren (nach v. Richthofen) ein Absinken des asiatischen Festlandes stattfand; es musste dort eine Auflockerung, eine Zerrung der Erdkruste statthaben. „Dort entstanden die Spalten durch Zusammenpressung, die ja so stark ist, dass die Gesteinsschichten gefaltet bis fächerförmig aneinandergepresst werden. Hier entstanden sie durch den gegentheiligen Vorgang, durch Auseinanderzerrung. Während daher dort fest geschlossene Spalten sich ergeben, entstehen hier offene und immer wieder von Neuem geöffnete Spalten. Ebenso widerspruchsvoll wie dort die Lehre von einer Befreiung des Schmelzflusses durch offene Spalten erscheint, da diese doch geschlossen sein müssen, ebenso leicht begreiflich wird sie hier.“ Die Faltung betrifft nach Verf. nur die oberflächlichen Theile der Erdkruste, und es wäre wohl möglich, dass in der Tiefe durch Zerrung geöffnete Spalten durch jenen oberflächlich geschlossen sind. „Dann könnte also selbst in Gebieten der Pressung doch in der Tiefe der Schmelzfluss auf Spalten aufsteigen, also von Spalten abhängig sein, während er in den höheren Schichten sich durch Explosionen einen Ausweg bahnte, also von Spalten unabhängig wäre. Trotzdem aber würde für alle diese Gebiete mit Zerrung der schwerwiegende Einwand zu Recht bestehen bleiben, dass in der Tiefe, überall wo genügender Druck herrscht, die Gesteine plastisch werden müssen, die Spalten also nur dann klaffend bleiben können, wenn sofort Schmelzfluss in ihnen aufsteigt und sie erfüllt.“

Verf. kommt auch auf die Thatsache zu sprechen, dass die Vulcane scheinbar nicht auf den Hauptbruchzonen, sondern längs derselben angeordnet sind. Ich hatte das damit zu erklären versucht, dass ich annahm, dass in Gebieten intensivster Störungen die Pressung das Offenstehen von Spalten verhindere, dass dagegen durch eine Zerrüttung der angrenzenden Schollen dem Magma ein Ausweg geschaffen werde. Branco meint, „eine Zerrüttungszone kann nur ein Gebiet sein, in dem der Gegensatz von Hauptbruchlinien, d. h. kleinere Spalten oder nur Haarspalten oder mehr oder weniger bruchlose Verbiegungen, sich finden.“ So hatte ich mir die „Zerrüttungszonen“ selbstverständlich nicht vorgestellt, sondern ich hatte dabei an eine Auflockerung, oder um Branco's Ausdruck zu gebrauchen, an eine Zerrung gedacht, durch die eine grössere oder geringere Menge offener Spalten gewissermaassen im Hinterlande jener Hauptstörungen (Überschiebungen, Verwerfungen oder Faltungen) entsteht. Als Beispiele für solche Auflockerungen betrachte ich die Erzgänge im Störungsgebiet von Toscana, die Oberharzer Gänge, welche der nördlichen

Randstörung (Überschiebung?) des Harzes parallel laufen und glaube, dass sich noch eine grosse Menge derartiger Beispiele beibringen liesse, die thatsächlich eine Auflockerung, einen Schollenzerfall in Begleitung einer Störung kennzeichnen und weitab von der Hauptstörung angetroffen werden können. Ferner möchte ich hier nur darauf hinweisen, dass das Auftreten von Spalten in gefalteten Gebirgen schon deshalb denkbar ist und möglich sein muss, weil der faltende Druck schon längst nachgelassen haben kann, als später die Schollen auseinanderfielen. Spalten und Falten können ganz verschiedenen Zeiten und Vorgängen angehören, wie das durch Beispiele kaum belegt zu werden braucht. Endlich bin ich der Ansicht, dass man der Vertheilung und Streichrichtung der Erzgänge bei all solchen Discussionen noch eine viel zu geringe Beachtung geschenkt hat. Sobald man annehmen darf, dass sie aus grosser Teufe emporsteigen und ihre Ausfüllung mit unterirdischen Magmabeständen ursächlich zusammenhängt, muss man auch zugeben, dass in grosser Tiefe Spalten lange offen stehen können. Denn in diesem Falle hat der Process der Spaltenfüllung sicherlich nicht die Schliessung der Gangspalte verhindert, wie man das bei einem unter Druck vor sich gehenden Eindringen des Magmas annehmen könnte. **Bergeat.**

T. G. Bonney: On the Relation of Certain Breccias to the Physical Geography of their Age. (Quart. Journ. Geol. Soc. 58. 185—206. London 1902.)

In der vorliegenden auch für die Untersuchung des deutschen Rothliegenden interessanten Arbeit beschreibt Verf. der Reihe nach kurz theils auf Grund eigener Studien, theils nach der Literatur Breccien des Rothliegenden, der Trias, des Jura und des Flyschs in England, Thüringen und den Alpen. Er vergleicht sie mit recenten Breccienbildungen, nämlich den Schuttströmen der Falkland-Inseln und den von Blanford und Tietze beschriebenen sehr ausgedehnten Breccienbildungen Persiens und untersucht die physischen Bedingungen ihrer Entstehung. Für den Flysch erkennt er die marine Bildung der die Blöcke enthaltenden Schichten an. Für die anderen Breccien aber nimmt er Entstehung auf dem Lande an, und zwar in einem continentalen Klima mit grossen Temperaturschwankungen und kalten Wintern. Die Niederschläge müssten seiner Meinung nach wesentlich im Winter und zwar als Schnee gefallen sein. Für Gletschermoränen hält er die Breccien indessen nicht, sondern er bezieht sich hinsichtlich ihrer horizontalen Ausbreitung auf die gletscherfreien Theile von Spitzbergen, wo nach Garwood vom Froste abgelöste Gesteinstrümmer auf der Winterschneedecke sehr weit gleiten. Verf. giebt übrigens zu, dass in besonderen Fällen, wie am Sinai, trotz hoher Mitteltemperatur und heisser Sommer, durch gelegentliche wolkenbruchartige Regengüsse ähnliche Bildungen entstehen können. — Er schliesst auf Grund seiner Überlegungen, dass „die englischen Inseln“ und „Norddeutschland“ zur Zeit des Rothliegenden, ja möglicherweise auch

während eines Theiles der Triasperiode von „westlichen Meeren“ ganz abgeschnitten gewesen sein und ein continentales Klima gehabt haben müssten. **Wilhelm Salomon.**

A. Strahan: On the Origin of the River System of South Wales, and its Connection with that of the Severn and the Thames. (Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 207—225. Pl. V. London 1902.)

Verf. beschreibt eingehend die vorhandenen, bezw., wie seine Untersuchungen zeigen, vielfach fehlenden Beziehungen zwischen den Fluss-Systemen im südlichen Wales und dem geologischen Bau des Untergrundes und sucht festzustellen, welche tektonischen Erscheinungen auf die Richtung und Anordnung der Flüsse von Einfluss gewesen sind. Er untersucht daher das Alter und die Richtung der gebirgsbildenden Bewegungen und stellt seine Ergebnisse in der folgenden Tabelle dar.

Zeitalter	Art der Bewegung	Richtung
Postcarbonisch-Praetriadisch	„Hebende Bewegung“ [1] Impuls von Süden stammend.	Armorikanisch
Ebenso	Senkung	Charnisch
Cretaceisch	„Hebende Bewegung“ Impuls von Süden	Armorikanisch
Postcretaceisch und vielleicht eocän	Senkung	Charnisch
Postoligocän Praepliocän	„Hebende Bewegung“ Impuls von Norden	Caledonisch
Ebenso	„Hebende Bewegung“ Impuls von Süden	Armorikanisch

Die Bezeichnungen „Armorican, Charnian, Caledonian“ sind dabei im Lapworth'schen Sinne ohne Rücksicht auf das Alter, rein auf Grund der Bewegungsrichtungen gemeint.

Von allen diesen gebirgsbildenden Bewegungen haben allein die post-oligocänen einen directen Einfluss auf die jetzt existirenden Flusssysteme ausgeübt, und alle diese haben sich zwischen dem Oligocän und dem Pliocän zu bilden begonnen. Damals bedeckte nach Verf. noch ein sanft abfallender Mantel von Kreideschichten die jetzt zu Tage liegenden gefalteten und verworfenen älteren Formationen. Entsprechend der Neigung dieser jetzt durch Abtragung verschwundenen Kreideoberfläche bildeten sich die Fluss-systeme heraus, die man also bei uns in Deutschland als epigenetisch bezeichnen wird. Freilich wurde das hydrographische System noch durch jüngere Erdkrustenbewegungen von caledonischer Richtuug local gestört. Das Themse-Kennet-Bassin und das Becken des Severn und Avon ver-

[1] Gemeint ist Faltung und Überschiebung.

danken ihre Trennung einer niedrigen Antiklinale von caledonischem Streichen.

Hinsichtlich der Einzelheiten der sehr lesenswerthen Studie muss auf das Original verwiesen werden, dessen Kärtchen trotz des kleinen Maassstabes (1 Zoll : 30 engl. Meilen) die Orientirung sehr erleichtert.

Wilhelm Salomon.

Petrographie.

J. Soellner: Geognostische Beschreibung der Schwarzen Berge in der südlichen Rhön. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. d. J. 1901. **22**. 1—78. 1 Karte. 1 Taf. Prof. 2 Taf. Mikrophot. 1902. Inaug.-Diss. Strassburg 1901.)

Die Schwarzen Berge, die südlichste grössere zusammenhängende Berggruppe der Rhön, südlich vom Kreuzberg gelegen, bestehen aus den Schichten der Trias von der untersten Stufe des mittleren Buntsandstein bis zum oberen Muschelkalk; doch treten von dem oberen Muschelkalk (Trochiten- und *Nodosus*-Kalk) nur spärliche Reste zu Tage. Die Schichten streichen im Allgemeinen von SW. nach NO., im südlichen Theile des Gebietes auch N.—S. und fallen fast immer flach nach SO. resp. O. Über den mesozoischen Sedimenten breiten sich die tertiären Basalte mit ihren Tuffen aus. Verwerfungen sind in nur geringer Zahl vorhanden, die wichtigste hat eine Sprunghöhe von appr. 100 m; im Zusammenhang mit Schichtenstörungen stehen mehrere Schwerspathgänge.

Unter den Eruptivgesteinen werden unterschieden:

Plagioklasbasalte in zahlreichen Vorkommen, aber ohne bedeutende räumliche Ausdehnung, da sie wesentlich als kleine Quellkuppen, Schlotausfüllungen und Gänge auftreten. Es werden holokrystallin porphyrische Varietäten mit viel Plagioklas und hypokrystallin porphyrische mit wenig, auf die Grundmasse beschränktem Plagioklas unterschieden. Der Olivin zeigt in manchen Vorkommen (Mittelberg, Knörzchen) Juxtapositions- und Penetrationszwillinge nach einem neuen Gesetz: Zwillingsebene ist eine Fläche von (021). Scharf durch Flächen von (021) abgegrenzte Kerne von frischer Substanz in der herrschenden Serpentinmasse resp. das Vorhandensein eines schmalen, frischen Olivinrandes um den völlig serpentinisirten Kern führt Verf. auf eine versteckte Spaltbarkeit nach (021) zurück.

Nephelinbasalte, weitverbreitet in ausgedehnten Decken von geringer Mächtigkeit, sowie in Kuppen, Gängen und Ausfüllungen von Eruptionscanälen. Es herrschen hypokrystallin porphyrische Varietäten, glasreich und glasarm, doch treten auch holokrystallin porphyrische auf. Der Olivin ist bei den hierher gehörigen Gesteinen vom Rehbocker Loch und östlich von den Birleinswiesen auf der SO.-Seite des Feuerberges in Iddingsit umgewandelt (früher für Biotit gehalten), Nephelin ist auf die

Grundmasse beschränkt; bisweilen umwächst er regelmässig als dünne Hülle den Olivin, wobei sich zwischen diesen beiden Mineralen, deren Verticale parallel sind, ein schmaler Filz von Augit einstellt. Ein Vorkommen von der W.-Seite des Schwarzenberges enthält im Schliff farblosen Melilith.

Nephelinbasanite besitzen die weiteste Ausdehnung, herrschen unter den Decken, bilden aber auch mächtige Schlotausfüllungen. Einsprenglinge sind Olivin und Augit, die Grundmasse besteht aus Augit, Nephelin, Plagioklas (Labrador-Bytownit), bisweilen als Füllmasse erscheinend, in einzelnen Vorkommen Melilith, Magneteisen, Glas; accessorisch Biotit, Apatit, Picotit. Untergruppen werden nach dem Vorhandensein resp. der Menge des Glases gebildet; unter den glasfreien Gliedern finden sich auffallend viele, die nur eine geringe räumliche Ausdehnung besitzen. Der Melilith wurde im Basanit vom Barnstein durch Behandeln des Pulvers mit verdünnter kalter HCl (1 : 5) nachgewiesen; der Auszug wies einen Gehalt an CaO von 1,68 % der Gesammtsubstanz auf, dem ein Melilithgehalt von 5,25 % des Gesteins entsprechen würde. Die Analyse dieses melilithführenden Basanites vom Barnstein ergab folgende Werthe: SiO^2 41,70, Al^2O^3 14,52, Fe^2O^3 9,59, FeO 2,80, MgO 11,88, CaO 12,90, Na^2O 4,83, K^2O 2,50; Sa. 100,72.

Limburgite nur in beschränkter Zahl und fast ausschliesslich auf Gänge und Eruptionscanäle beschränkt, mit einer einzigen Ausnahme sämmtlich Limburgite zweiter Art.

Picotitführende Basalte, drei selbständige, den Basanit und den darüber liegenden Nephelinbasalt des Löserhag's durchbrechende Vorkommen, als Einsprenglinge Olivin und Augit, in der Grundmasse Augit, Nephelin, accessorischer Plagioklas, braunes oder farbloses Glas enthaltend, ohne Magnetit, dessen Stelle von Picotit eingenommen wird. Picotit tritt in scharf ausgebildeten, nicht selten aber corrodirten (110) auf; vereinzelt finden sich Körner von 0,3—0,5 mm Durchmesser, die Hauptmasse ist viel kleiner (in zwei Vorkommen durchschnittlich 0,05, im dritten von 0,08—0,14 mm). Eine zur Analyse ausreichende Menge konnte nicht isolirt werden; aus mikrochemischen Versuchen wird Überwiegen von Thonerde und Anwesenheit von Chrom in geringer Menge gefolgert, die Körnchen ritzen Feldspath, was gleichfalls für Picotit und gegen Chromit spricht. Unter Zugrundelegung der Zusammensetzung des Picotites aus dem Lherzolith vom Weiher Lherz würde das analysirte Gestein, picotitführender Limburgit erster Art, südlicher Durchbruch auf dem Löserhag, Sign. 766, bei Oberbach, entsprechend 0,42 % Cr^2O^3 5—6 % Picotit enthalten. Die von M. Dittrich (Heidelberg) ausgeführte Analyse ergab: SiO^2 42,55, TiO^2 2,59, Al^2O^3 10,75, Cr^2O^3 0,42, Fe^2O^3 4,92, FeO 6,60, MnO Sp., CoO 0,13, MgO 15,51, CaO 10,80, Na^2O 2,94, K^2O 1,57, P^2O^5 0,48, Gl.-V. 0,57; Sa. 99,83. Die beiden anderen Vorkommen enthalten neben dem lichtbraunen Glas Nephelin in erheblichen Mengen, so dass sie als picotitführende Nephelinbasalte bezeichnet werden.

Einschlüsse entstammen hauptsächlich dem Buntsandstein, auffallend selten dem Muschelkalk; ziemlich häufig sind körnige Ausscheidungen von Augit-Plagioklasmassen von Faust- bis Kopfgrösse.

Die Basaltbreccien, welche als Ausfüllung von verticalen Eruptionscanälen und Gängen auftreten, bestehen aus eckigen Basaltbruchstücken und Fragmenten der Triassedimente, gewöhnlich durch feinklastisches Basaltmaterial, seltener durch zeolithische Substanzen mit kleinen Kryställchen, besonders von Chabasit verkittet.

Für die Altersverhältnisse der Eruptivgesteine ergab sich folgende Reihenfolge (von unten nach oben):

I. Plagioklasbasalt.
II. Melilithführender Nephelinbasalt.
III. Nephelinbasanit.
IV. Nephelinbasalt.
V. Picotitbasalt.

Doch bilden zuweilen Nephelinbasalt und Nephelinbasanit Theile eines geologischen Körpers. Das relative Alter der Limburgite konnte nicht festgestellt werden. **Milch.**

R. Nessig: Graphitreiche Zermalmungsproducte des Lausitzer Granites. (Sitz.-Ber. u. Abh. d. naturw. Ges. Isis. 1902. 61, 62. Dresden 1903.)

In dem im Loschwitzgrunde gegenüber dem Gasthaus zur Eule gelegenen Granitbruche fanden sich von der Bruchsohle bis zur oben abschliessenden Lehmdecke längs zweier, etwa $1\frac{1}{2}$ m von einander abstehender Klüfte faustdicke Lagen eines stark veränderten, gneissartig ausgewalzten und zermalmten Granites, die reichlich als „Belag oder Imprägnation" Graphit „als das bekannte amorphe Mineral" (?) enthalten. Wie das Mikroskop lehrt, tritt der Graphit ausserdem reichlich auf den Spaltungsrissen des secundären sericitähnlichen Glimmers auf, der sich massenhaft in regellosen Lagen und rosettenförmigen Aggregaten im Gestein findet, und stellt sich auch zwischen den Glimmerindividuen in Form von Klumpen, Ballen und Flocken ein. „Bisweilen imitirten Graphit und Glimmer eine förmliche Fluctuationsstructur."

Verf. muss unentschieden lassen, ob das graphitische Material von oben her in die mit zermalmtem Gestein erfüllten Klüfte infiltrirt ist, oder ob, wofür die Nähe der Lausitzer Bruchspalte spricht, eine Imprägnation von der Tiefe aus, vielleicht durch Reduction kohlenstoffhaltiger Dämpfe erfolgt ist; keinesfalls handelt es sich um Einschlüsse von Graphit in Granit. **Milch.**

V. Zeleny: Serpentin mit Eisenglanz im Hornungsthale bei Grünbach (Niederösterreich). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 266, 267.)

Verf. fand im Hornungsthal bei Grünbach olivengrünen dichten Serpentin mit Bastitblättchen, an mehreren Stellen stockförmig

den Werfener Schiefer durchbrechend. Unweit davon findet man im Werfener Schiefer Gypslager, in dem, als spätere Reductionsbildung gedeutet, Eisenglanz „in Form von leicht spaltbaren glänzenden Blättchen“ zusammen mit Ocker Höhlungen in Gyps ausfüllend auftritt. [Der Titel der Notiz: Serpentin mit Eisenglanz beruht somit offenbar auf einem Schreibfehler. Ref.] **Milch.**

W. Hammer: Über die Pegmatite der Ortler Alpen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 345—361. 1 Fig.)

Verf. beschreibt die Gesteine zweier in den Ortler Alpen gelegenen Hauptcentren der weit ausgedehnten Verbreitungszone von pegmatitischen Gesteinen, welche vom kärntnerischen Südabhang der Hohen Tauern bis in die Gegend des Comer Sees reicht, die Vorkommen aus dem Martellthal und aus der dem südlichen Theile der Ortlergruppe angehörigen Gebirge zwischen dem Thal von Pejo (Val del Monte) und der Tonale-Tiefenfurche. Entsprechende Gesteine sind von Grubenmann aus der Gegend von Meran (dies. Jahrb. 1898. I. -280-) und von Löwl und Becke von den Rieserfernern (dies. Jahrb. 1895. I. -309- ff.) beschrieben worden. Ihre Hauptausbreitung haben sie in den hangendsten Horizonten der Gneissformation und an der Grenze gegen die Phyllite; sie sind jünger als der Quarzphyllit und wahrscheinlich älter als die Trias. Mit den Pegmatiten werden in der vorliegenden Arbeit zusammengefasst „die Muscovitgranite, bezw. Granitgneisse und die aplitischen Ausbildungen, welche alle zusammen eine nicht von einander zu trennende Gruppe bilden, wenngleich hier auch zunächst das Hauptaugenmerk auf die eigentlichen Pegmatite gelegt wird“.

Im Martellthal treten die Pegmatite in gewaltiger Masse im Phyllit auf; von Ennswasser bis zur oberen Martelleralpe ist das rechte, von Salt an einwärts das linke Thalgehänge aus Pegmatit aufgebaut, der aber nicht als ein mächtiger Stock auftritt, wie früher angenommen wurde, sondern als „eine Folge von überaus zahlreichen übereinander folgenden Lagermassen, die aber an zahlreichen Stellen durch quer durchbrechende Gänge und Stöcke miteinander verbunden sind. Die Mächtigkeit der einzelnen Lager ist eine sehr wechselnde, von ganz geringer Mächtigkeit bis zu 100 und mehreren Hunderten von Metern, andererseits sinkt die Mächtigkeit bis zu wenige Millimeter dünnen Aderchen herab. Gegen die obere Grenze der Einlagerungen zu werden die Gänge immer schmächtiger ....“

In dem zweiten Hauptverbreitungsgebiet zwischen dem Thale von Pejo und der Tonale-Tiefenfurche fehlen die grossen geschlossenen Lagermassen, „dafür sind aber die ganzen krystallinen Schiefer, welche diese Berge aufbauen, um so dichter von unzähligen kleinen Lagern bis zu feinsten Äderchen herab durchzogen. Diese Durchäderung ganzer grosser Schichtcomplexe ist besonders an den Gehängen von Fucine bis tief in die Val Saviana hinein und hinauf zur Cima di Boai anzutreffen ....“

Mineralogisch wiegen Muscovitpegmatite vor, aufgebaut aus blaugrauem Mikroklin, weissem Plagioklas, Quarz und grossen Muscovittäfelchen, gelegentlich begleitet von Biotit und Granat. Eine Abart stellt die Combination: Feldspath, wenig Quarz, Granat und wenig Muscovit dar; sehr häufig, besonders in kleinen Gängen, erscheint nur Feldspath und Quarz und schliesslich finden sich auch reine Quarzgänge. Ziemlich verbreitet sind Turmalinpegmatite mit wenig Muscovit; der Turmalin zeigt streifige Färbung, // E violett und röthlichgrau, // O dunkelultramarin bezw. dunkelmoosgrün.

Die Korngrösse wechselt in weiten Grenzen; in den echt pegmatitischen Adern ist am häufigsten ein Durchmesser von 1—3 cm der Körner, doch finden sich auch Gesteine mit kopfgrossem Quarz und Feldspath, faustgrossem Turmalin und Glimmerblätter von 6—8 cm Durchmesser und umgekehrt, besonders in glimmerfreien Varietäten, sehr geringe Dimensionen der Componenten. Dieser Wechsel der Zusammensetzung und Korngrösse bedingt „Übergänge in rein granitische und granulitische Formen", die feinkörnigen Bildungen zeigen aplitischen Charakter; auch Muscovit-Granitgneissmassen stehen in engem genetischem Zusammenhang mit den Pegmatiten (an der Nordseite des Ulten-Vintschgauer Kammes und bei Rabbi in die Schiefer intrudirt).

Durch Gebirgsdruck erfahren Pegmatite bei relativ schwacher Einwirkung „eine linsenförmige Zerspaltung des Gesteins", bei stärkerer Einwirkung entstehen feinkörnige Augengneisse, bei stärkster Muscovitschiefer und sericitschieferähnliche Formen.

Contactmetamorphose des Nebengesteins ist, wie Verf. ausdrücklich im Gegensatz zu Weinschenk's Annahme hervorhebt, auf die allernächste Umgebung der Pegmatite beschränkt; ihre Entwickelung ist sehr unbeständig und durchaus nicht von der Mächtigkeit der Gänge abhängig. „Gerade die grossen granitähnlichen Lager zeigen an verschiedenen Orten keine Contactbildungen; die stärkste Contactwirkung ist dort hervorgerufen worden, wo eine bis ins Feinste gehende Vertheilung des Magmas in den Schiefern stattgefunden hat" (Gehänge der Cima Boai gegen das Vermiglio-Thal). In den Phylliten bewirkt die Contactmetamorphose grösseres Korn und Biotitneubildung, doch nimmt z. B. ober dem oberen Flimsee das Gestein in einer Entfernung von 30—40 m vom Contact schon wieder seine normale Beschaffenheit an, Turmalincontactzonen bestehen aus einer 2—3 cm dicken Turmalinfelszone, auf die bis zu 10—20 cm vom Contact entfernt noch turmalinreiches Gestein folgt. Wo die Pegmatite die dem Schiefer eingelagerten krystallinen Kalke durchsetzen, werden sie oft, aber nicht immer, von wenige Decimeter mächtigen Kalksilicathornfelsen begleitet, einige Meter weit finden sich dann noch vereinzelte Granatknollen im Marmor; aus dem Vorkommen dieser echten Contactbildungen im Marmor schliesst Verf., dass die allgemeine Marmorisirung und die allgemein verbreitete Mineralführung dieser Marmore (Quarz, Glimmer, Feldspath, Tremolit), wie sie v. Foullon 1880 aus dem Val Albide beschrieb, „einer gleichmässig, unabhängig von localen Eruptiv-

gesteinen verbreiteten Regionalmetamorphose" zuzuschreiben ist, während Weinschenk diese Marmorisirung durch Piezokrystallisation erklären will. „Wenn die unter Druck erfolgte Contactwirkung alle diese Schiefer und Kalke gleichmässig umgewandelt hat, warum ist dann die Contactzone der in unmittelbarem Zusammenhang mit dem ganzen plutonischen Vorgang stehenden Pegmatite von den Kalken nicht auch piezocontactmetamorph geworden?" **Milch.**

J. Romberg: Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. III. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin 1903. 43—68.)

Die vorliegende Arbeit ist die Fortsetzung der in dies. Jahrb. 1903. II. -68- besprochenen. Auch sie enthält wieder eine Fülle von interessanten Beobachtungen über Gesteine und deren Verbandsverhältnisse aus den Gebieten von Predazzo und Monzoni. Es ist indessen selbst für den die betreffenden Gegenden aus eigener Anschauung kennenden Leser natürlich nicht möglich, ohne Benutzung genauer Karten die Bedeutung der vielen Einzelheiten für die Geologie der beiden Gebiete zu erkennen; und thatsächlich beabsichtigt ja auch Verf. seine gesammten Ergebnisse in einem zusammenfassenden und mit geologischer Karte ausgestatteten Werke niederzulegen. So mag es an dieser Stelle genügen, einige der wichtigsten und auch allgemein interessanten Resultate hervorzuheben. Als für die beiden Gebiete neue Gesteinsarten werden beschrieben: Kersantit, Gauteït, Nephelinsyenitaplit, bostonitartige Gänge. — Im Melaphyr wurden an drei Stellen Pegmatiteinschlüsse aufgefunden, wodurch die Existenz eines in der Tiefe verborgenen, älteren Granites zum ersten Male sicher gestellt wird.

Von wesentlicher Bedeutung für die Tektonik ist der Nachweis, dass schon früher von dem Verf. beschriebene kalkbrockenführende grüngraue Tuffe einen ganz bestimmten Horizont zwischen Melaphyr und hellem Triaskalk einhalten.

Im Gegensatz zu Doelter und dessen Mitarbeitern wird die Existenz von Gängen des Melaphyrs oder Porphyrits im Monzonit mit Bestimmtheit in Abrede gestellt. Der Monzonit ist älter als der Quarzmonzonit, der Nephelinsyenitporphyr als der Tinguáit. Die Apophysen des Monzonits im Kalke und Dolomite nehmen durch Zurücktreten des Plagioklases Shonkinitcharakter an.

Der Nachweis echter, schwarzbrauner Melaphyrtuffe an mehreren Punkten des Gebietes von Predazzo ist neu und im Hinblick auf die Ogilvie'schen Anschauungen bedeutsam. **Wilhelm Salomon.**

J. A. Ippen: Über den Allochetit vom Monzoni. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 133—143.)

Verf. giebt im Anschluss an eine frühere Arbeit (dies. Jahrb. 1904. I. -383-) eine Beschreibung der bisher bekannten Vorkommen von

Allochetit im Monzoni. Die Allochetite sind nephelinporphyritische Gesteine von grünlichgrauer Farbe mit makroskopisch sichtbaren Plagioklasen von zweierlei Grösse (10—12 mm und 2 mm lang, 0,5 mm breit), aufgebaut aus Einsprenglingen von (dem Alter nach geordnet) Magnetit, Nephelin, Plagioklas, Augit, Kalifeldspath in einer bald hypidiomorphen, bald einen Mikrolithenfilz darstellenden Grundmasse von Magnetit, Augit, Hornblende, Biotit, viel Nephelin, Plagioklas und Kalifeldspath. Von Plagioklasporphyriten unterscheiden sie sich, vom Nephelingehalt abgesehen, durch das Vorwiegen des Kalifeldspathes über die Plagioklase der Grundmasse und die grosse Rolle der Hornblende und des Biotites in dieser; sie stellen Zwischenglieder zwischen der Labradoritporphyrit-Reihe und der der Tinguäitporphyre dar und stehen chemisch den Theralithen und Tephriten am nächsten. Eine vom Verf. ausgeführte Analyse des Allochetites über Le Selle-See südöstlich, in der Nähe des Predazzitbruches, ergab folgende Werthe: SiO^2 46,86, TiO^2 0,86, Al^2O^3 22,24, Fe^2O^3 4,07, FeO 3,32, MgO 1,09, CaO 3,69, Na^2O 8,92, K^2O 4,43, Gl.-V. 2,05; Sa. 99,53[1].

An diese thatsächlichen Mittheilungen schliesst sich eine scharfe Polemik gegen Romberg. **Milch.**

J. Romberg: Zur Richtigstellung. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 245—249.)

Entgegnung auf die Angriffe Ippen's in der vorstehenden Arbeit. **Milch.**

C. Doelter: Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 225—230.)

Verf. schliesst sich jetzt der Ansicht Brögger's und anderer Forscher an, dass der Granit am Mulatto jünger ist als der dort anstehende Melaphyr (Porphyrit); ob diese Altersbestimmung für den gesammten Granit gilt, erscheint ihm noch nicht entschieden: „es wäre immerhin möglich, dass es Melaphyre giebt, welche jünger als einzelne Theile des Granits sind; ich halte die Zeitdifferenz der Eruptionen beider Gesteine für keine grosse und es wäre auch ein theilweises Alterniren möglich, aber die Hauptmasse des Melaphyrs ist wohl älter."

Der Haupttheil der Arbeit und die durch sie hervorgerufene Entgegnung Romberg's (vergl. das folgende Ref.) stellen scharf die Unterschiede in der Auffassung beider Forscher fest; der Bericht berücksichtigt nur die thatsächlichen Angaben unter Verzicht auf die polemischen Theile beider Abhandlungen.

Nach Doelter sind die ältesten Tiefengesteine die Monzonite, Pyroxenite und Gabbros; „die sauren Syenite, Quarzsyenite,

---

[1] Wohl infolge eines Druckfehlers ergeben die mitgetheilten Zahlen Sa. 97,53.

sind jünger wie die Monzonite und wie die Gabbros und Pyroxenite, und auch der Quarzmonzonit durchbricht in Gängen den gewöhnlichen Monzonit"; dies gilt für den Monzoni wie für Predazzo.

Die Monzonitporphyre sind jünger wie die Tiefengesteine, sie werden von Gangsyeniten durchbrochen. Jünger als die Monzonite sind ferner die zumeist kersantitähnlichen gangförmigen Plagioklasporphyrite von Le Selle, die kersantitähnlichen Monzonitporphyre (z. B. am Pizmeda-Kamm) und die Allochetite. Ein von Trappmann nördlich der Lastei beim Col di Laresch an der „Ort" genannten Localität aufgefundener, von Ippen untersuchter Gang durchbricht „Melaphyr" von breccienartiger Beschaffenheit, der wahrscheinlich gleichalterig mit dem vom Sasso di Dam und Bufaure ist; das Gestein wird als kersantitisch und magmatisch ident mit den Monzonitporphyren des Pizmeda-Kammes, aber auch als den von Went beschriebenen biotitreichen kersantitischen Plagioklasporphyriten ähnlich bezeichnet und aus seinem Auftreten gefolgert, dass die Monzonitporphyre etc. jünger als die Melaphyre sind. Ihre Altersbeziehung zu den Gangsyeniten ist in Predazzo noch nicht aufgeklärt; vielleicht sind sie älter als diese, da am Monzoni die Monzonitporphyre älter als die Syenitgänge sind.

Die Nephelingesteine: Nephelinsyenit, Theralith, Nephelinsyenitporphyre sind jünger als die Monzonite und die mit ihnen in Verbindung stehenden Pyroxenite und Syenite; ihr Verhältniss zu den Ganggesteinen der syenitischen Gruppe (Syenitaplit, Alkalisyenit, Quarzsyenit) steht noch nicht fest.

Jünger als alle bisher erwähnten Gesteine ist der Granit, der von Granitaplit und Liebenerit- resp. Tinguäitporphyr durchbrochen wird; die jüngsten Gesteine sind die Camptonite. [Die auf wenige Stellen beschränkten Bostonitporphyre sind jünger als Monzonit, älter als Camptonit.]

„Aus Allem geht hervor, dass ein Alterniren zwischen basischen und sauren Gesteinen stattfindet."

Die wichtigste Frage ist, ob der Monzonit oder der Melaphyr (Porphyrit) älter ist, resp. ob genetische Beziehungen zwischen beiden Gesteinen bestehen. Doelter glaubt an einen genetischen Zusammenhang: chemisch besteht vollständige Übereinstimmung und auch vom mineralogischen Standpunkt spräche der geringe Gehalt an Kalifeldspath des Melaphyrs im Vergleiche zum Monzonit nicht gegen einen Zusammenhang, da am Monzoni ein grosser Theil der Tiefengesteine Diorit sei und auch von den Monzoniten ein Theil eher dioritisch sei; „die Melaphyre wären nur Vertreter der dioritischen Tiefengesteine, die ja auch orthoklasarm sind." Da die Melaphyre meist die höheren Theile einnehmen, so liesse sich ihre Structur, auch wenn man sie zum grössten Theil als grosse Gangmassive und nur an wenigen Stellen als Decke (Mulatto und Malgola) oder als Strom (Cornon- und Pizmeda-Thal) auffasst, durch die Annahme erklären, dass sie infolge des geringeren Druckes mit dichter oder porphyrartiger Structur erstarrten; auch Änderung des Druckes

während der Dauer der Thätigkeit des Vulcanherdes, sowie anderer Verhältnisse, wie Menge der Mineralisatoren, des Wassers etc. könnten Änderungen der Structurverhältnisse hervorgerufen haben. Allerdings muss man auch mit grossen Einsenkungen und nachträglichen Verwerfungen und Störungen rechnen.

Das Hauptgewicht legt Doelter auf das Fehlen jeder scharfen Grenze zwischen Monzonit und Melaphyr; es finden sich Contactgesteine, „von denen man schwer sagen kann, ob sie zu dem Porphyrit oder Monzonit gehören. . . . . An den meisten Contactstellen sind beide Gesteine verändert, es entstehen biotit- und magnetitreiche, porphyrartige Varietäten, die Übergangsgesteine zwischen Monzonit und Melaphyr sind. . . . . Überall sehen wir Gesteine auftreten, welche die Bestandtheile des Monzonits zeigen und dabei Porphyritstructur. Sie erinnern oft an die kersantitähnlichen Gesteine vom Pizmeda-Kamm . . . ., oft wieder an die Monzonitporphyre.“ Auch die Verschiedenheit des Contactes des Monzonits an der Kalkgrenze und an der Melaphyrgrenze spricht nach Ansicht des Verf.'s dafür, dass an den beiden Grenzen durchaus verschiedene Verhältnisse geherrscht haben.

Verf. kommt zu folgendem Ergebniss: „Die Wahrscheinlichkeit eines Überganges zwischen Monzonit und Porphyrit ist also vorhanden, wogegen ein grösserer Altersunterschied nicht vorliegt; immerhin wäre es nicht unmöglich, dass ebenso, wie es verschiedene Porphyriteruptionen gab, auch die Monzonitmassive nicht alle durch eine einzige Eruption entstanden sind und dass auch einzelne Monzonitgangmassen ältere Porphyrite durchbrachen. Andererseits giebt es Melaphyr-(Porphyrit-)Gänge, welche jünger sind als Monzonit“ (K. Went's melanokrate Gesteine des Monzoni, sowie von Predazzo gabbroporphyritähnliche Augitporphyrite mit grossen gelben und violetten Augiten in einer sehr feinkörnigen Grundmasse, oft mit Alkalisyenitgängen vergesellschaftet).

Die Frage, ob die Predazzo-Gesteine triadisch oder tertiär sind, ist noch nicht völlig entschieden; wahrscheinlich sind sie triadisch, wenn es auch namentlich mit Rücksicht auf die Ganggesteine möglich erscheint, dass die Eruptionen bis über die obere Trias andauerten.

Milch.

J. Romberg: Über die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleims-Thale. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 365—381.)

Verf. bekämpft zunächst die von C. Doelter (vergl. das vorstehende Ref.) entwickelten Anschauungen über die Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo („seine sich widersprechenden oder schwankenden Angaben lassen jedes nur denkbare Altersverhältniss zu“) und bespricht sodann den wichtigsten Streitpunkt, die Altersbeziehungen zwischen Porphyrit (Melaphyr) und Monzonit. Bekanntlich ist nach Romberg der Porphyrit (Melaphyr) älter als der Monzonit; die theilweise schon in seinen früheren Publicationen mitgetheilten Beweise

für diese Auffassung sind in der vorliegenden Arbeit unter Hinzufügung weiterer Beobachtungen zusammengestellt — an diese Zusammenstellung lehnt sich das Referat, auch hier unter Verzicht auf die polemischen Abschnitte, an.

Die Altersfolge Porphyrit—Monzonit wird bewiesen:

1. Durch Apophysen des Monzonites und Quarzmonzonites im Porphyrit (Mulatto-Gipfel, Val Deserta, Tovo di Vena, Malgola, neuerdings auch im Val Orca und anderen Orten aufgefunden).

2. Durch feinkörnige, oft holokrystallin porphyrische Structur des sonst mittelkörnigen Monzonites bei der Annäherung an den Porphyrit.

3. Durch contactmetamorphe Beeinflussung des Porphyrites durch den Monzonit, ganz analog der Umwandlung des Porphyrites durch Granit.

4. Durch das Vorkommen zahlreicher, in gleicher Weise wie das anstehende Gestein metamorphosirter Porphyriteinschlüsse im Monzonit und Quarzmonzonit, sowie das Fehlen von Monzoniteinschlüssen im Porphyrit.

5. Durch contactmetamorphe Beeinflussung (Spinellisirung, Bildung von Granat etc.) der ausschliesslich in nächster Nähe der Tiefengesteine (Monzonit event. Syenit) im Kalk aufsetzenden Porphyritgänge; gegen Doelter's Auffassung dieser Umänderungen als endogenen Contact der Porphyritgänge spricht das Fehlen der charakteristischen Minerale bei den entfernt vom Monzonit im Kalk aufsetzenden Porphyritgängen, sowie die Verbreitung des Spinells in den spinellisirten Gängen.

6. Durch das Fehlen von Monzonitbrocken in den Porphyrittuffen von Predazzo und dem Fassa-Thale.

7. Durch das Fehlen von Übergängen zwischen Monzonit und Porphyrit: „schon bei recht geringer Entfernung ist einerseits die typische porphyrische, andererseits die körnige Structur des Monzonites so deutlich ausgeprägt, dass makroskopisch schon jeder Zweifel ausgeschlossen wird. Es tritt sogar der Orthoklas im feinkörnigen Grenzmonzonit häufig durch rothe Färbung stärker hervor als im normalen, während dies Mineral dem Porphyrit fehlt". Sodann ist an keinem Contact eine kalifeldspathfreie dioritische Grenzfacies des Monzonites oder eine kalifeldspathreiche des Porphyrites nachweisbar, ferner ist eine scharfe Grenze zwischen Monzonitapophysen in Porphyrit und Porphyrit auch mikroskopisch sehr deutlich — keine Monzonitapophyse nimmt trotz feineren Kornes jemals typischen Porphyritcharakter an — und schliesslich widerspricht das Nebeneinandervorkommen echter Porphyritgänge und Monzonitapophysen im Kalk der Annahme eines Übergangs zwischen beiden Gesteinen.

8. Durch das regelmässige Auftreten von Brecciengesteinen aus Porphyritmaterial an allen Grenzen, oft allerdings infolge der

durch Contact und Verwerfungen hervorgerufenen Veränderungen schwer von Tuffen zu unterscheiden.

9. Durch das Auftreten jüngerer Ganggesteine an diesen Grenzen oder in ihrer nächsten Nähe; die Bevorzugung dieser Grenzen wäre bei Annahme eines Überganges unerklärlich.

10. Durch das Zusammenfallen der wichtigsten tektonischen Veränderungen mit den Grenzen zwischen Porphyrit und Monzonit (Syenit).

Die Richtigkeit der Angabe Doelter's, „dass die Melaphyre zumeist über dem Monzonit liegen", bestreitet Verf.; mehr Beispiele liessen sich für den umgekehrten Fall anführen, doch seien diese Verhältnisse für eine Altersbestimmung überhaupt nicht heranzuziehen.

Die „Melaphyr-(Porphyrit-)Gänge, welche jünger sind als Monzonit" (Doelter), sind nach An cht des Verf.'s theils wie die Melaphyrgänge am Nordabhang der Malgola „mächtige Porphyritmassen...., die durch zweifellose Verwerfungen, zusammen mit Kalk, neben den Monzonit gebracht wurden", theils lamprophyrische Ganggesteine der Camptonit-Monchiquitreihe, wie auch aus den Beschreibungen Doelter's und seiner Mitarbeiter hervorgehe und wie sie völlig ident nicht selten auch den Granit bei Predazzo durchsetzen, theils wohl auch jüngere Nachschübe des Monzonites und verwandter Magmen.

Schliesslich sei noch die gegen Doelter's Altersbestimmung des Granites (vergl. das vorangehende Ref.) gerichtete Bemerkung des Verf.'s erwähnt, dass „Beziehungen zwischen letzterem und z. B. den Nephelingesteinen nicht bekannt sind"; schliesslich wird auch dagegen Widerspruch erhoben, dass gemeinschaftlich auftretende Gänge von Porphyrit und porphyrischem rothem Syenit im Kalk in der Runse südöstlich über der Boscampo-Brücke trotz Adern des Syenites im Porphyrit und eckigen Einschlüssen von Porphyrit im Syenit als gleichalterig betrachtet werden, obwohl sogar der Camptonit die alten Spalten, auf denen der Porphyrit in die Sedimente eindrang, nicht selten für sein Eindringen wieder benutzt. **Milch.**

E. Flores: Polveri sciroccali e pisoliti meteoriche. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. 81—84. Roma 1903.)

Verf. bespricht in ähnlicher Weise wie Clerici (dies. Jahrb. 1903. II. -67-) die Staubfälle des 10. März 1901 in Italien unter Angabe einer grösseren Zahl von Notizen und Arbeiten über diese Erscheinung, so dass, wer sich für dies Phänomen interessirt, Nachweise italienischer Literatur findet. Die Kügelchen, die im unter- und mittelitalischen Staube vorkamen, fehlten in Bologna. Aber Verf. ist der Meinung, dass diese Kügelchen sich durch Regentropfen bildeten, die den Staub anzogen und verkitteten, ähnlich den auf gleiche Weise entstandenen Pisolithen des campanischen vulcanischen Tuffes. **Deecke.**

G. Mercalli: Contribuzione allo studio geologico dei vulcani Viterbesi. (Mem. d. Pontif. Accad. Rom. dei Nuovi Lincei. 20. 37 p. Roma 1903.)

Als eine ausführliche Ergänzung früherer Arbeiten aus dem Jahre 1889 bringt Mercalli weitere geologische Beobachtungen über das Ciminische Gebirge mit dem Lago di Vico und über die Gegend von Montefiascone und deren vulcanische Thätigkeit. Zunächst haben einige Aufschlüsse in den Ziegeleien bei Bagnaia und Vetralla gezeigt, dass in dem unteren blauen Pliocänthone noch jegliches eruptive Material fehlt, sich aber in den etwas höheren gelben, sandigen Lagen einstellt, womit der Beginn des Vulcanismus in dieser Gegend ziemlich genau als ins obere Mittelpliocän fallend bestimmt wird. Das ältere Centrum ist der Mte. Cimino (Soriano) und seine frühesten Producte bestehen aus einem theils tuffartigen, theils lavaähnlichen Peperin, den man sich vielleicht analog den Schlammströmen der Montagne Pelée erklären kann, und aus Trachytandesiten mit grossen Sanidinen. Es ist dem Verf. gelungen, den Peperin auf dem Andesit zu beobachten, so dass dieser wohl das überhaupt älteste Eruptivgestein der Vulcangruppe darstellt. Klaffende, mit Lapilli erfüllte Spalten in dem Peperin zeigen, dass die späteren Eruptionen von heftigen Beben begleitet waren, zugleich tauchte der Schlund des Vulcans über den Meeresspiegel auf, und die ersten Bildungen dieser Phase sind die Augitandesite mit accessorischen Olivinen und Sanidinen, die von Washington Ciminite genannt wurden, ein Name, gegen den Mercalli deswegen ist, weil diese Laven nicht das eigentlich bestimmende Element des Gebirges ausmachen.

Die Gesteine des Mte. di Vico-Vulcans, der 8—9 km südlicher liegt, bestehen aus 4 Gruppen, nämlich: 1. leucitfreie (Sanidinite und Augittrachyte); 2. Trachyte mit Leucit in der Grundmasse; 3. Petrisco, der Leucit nur als Einsprenglinge hat; 4. Leucittephrite mit Leucit in beiderlei Form. Von diesen Massen sind die Trachyte gleichalterig mit den älteren Leucittephriten, mit denen sie wechsellagern, oder die sich gegenseitig als Fremdkörper umschliessen. Im Ganzen haben sie 3 Hauptvarietäten, nämlich: 1. Sanidintrachyte von grauer Farbe, rauh, mit 2 cm langen Sanidinen, mit Augit und Biotit, trefflicher mikroskopischer Fluidalstructur und ohne Glasbasis; 2. dichte, dunkle, kugelig abgesonderte Augittrachyte von holokrystallin porphyrischer Structur; 3. olivinführende Trachytandesite mit ziemlich viel Plagioklas und etwas Glasbasis. Als Auswürflinge finden sich noch sehr dichte hellgraue Gesteine am Mte. Pallanzana und Sanidinite.

Von den leucithaltigen Gesteinen wird der Petrisco, der schon so oft besprochen ist, nochmals behandelt und festgestellt, dass er jünger sei als die Leucitophyre und als die Leucittephrite mit den grossen Leucit-einsprenglingen, aber älter als das weitverbreitete Tuffconglomerat mit schwarzen Schlacken resp. Bimssteinen. Er hat eine grosse Verbreitung, entstammt aber seitlichen Ausbrüchen. Dagegen ist das eben erwähnte Tuffconglomerat ein Product des Lago di Vico-Kraters, entstanden durch

heftige Explosionen, welche dann auch reichlich metamorphe Kalke der Unterlage auswarfen. Das jüngste Gebilde des Mte. Venere im Lago di Vico-Kessel wird als eine Anhäufung schlackiger Laven nach Art der jüngst aufgethürmten Lavahügel des Vesuv (1891—1894 und 1895—1899) erklärt.

Zum Schluss werden noch einige Worte den Eruptionscentren bei Mte. Fiascone am SO.-Rande des Bolsener Sees gewidmet. Es handelt sich um echte Ausbruchsstellen und zwar um eine ältere, die das Rundthal unterhalb des Städtchens markirt, und eine jüngere auf dem Gipfel des Hügels unter dem Orte. Beide haben Laven geliefert, vor Allem Leucitite und in den Tuffen sind zahlreiche lose Augite bis 6 cm Länge zusammen mit Augit-Olivin-Biotit-Bomben und einer Menge ähnlicher Segregationsmassen zu beobachten. In den schlackigen Laven treten sehr schöne Nepheline auf den Wandungen auf. Ein jüngerer Nebenkrater ist der Mte. Jugo mit untergeordneten Leucitbasanitergüssen. Die Bulicame bei Viterbo und die vulcanischen Quellabsätze der Travertine sind der Rest der eruptiven Thätigkeit. Die verschiedenen Gasquellen haben auch wie die italienischen Vulcane eine NW.—SO. gerichtete reihenweise Anordnung und stehen daher wohl auf denselben Spalten. **Deecke.**

L. Fantappiè: Contribuzioni allo studio dei Cimini. (Rend. Accad. Lincei. Cl. d. sc. fis. mat. e nat. (5.) **12.** 1. sem. fasc. 11. 443—451; fasc. 12. 522—529; 2. sem. fasc. 1. 32—39. Roma 1903.)

Dieser in drei Abschnitten: I. Profili strutturali, II. Peperino. III. Genesi delle formazioni, erschienene Aufsatz beschäftigt sich abermals mit den Monti Cimini, über welche in den letzten Jahren eine Menge von Arbeiten veröffentlicht wurden. Verf. steht in fast allen Dingen auf dem Standpunkt von Washington und in manchen Punkten im Gegensatze zu Mercalli und dem Referenten, aber im Allgemeinen handelt es sich nur um andere Auffassung. Das Ciminer Gebirge besteht aus drei Hauptgesteinen: dem Peperin, der in weitem Umkreis als zusammenhängende Decke den centralen höheren Theil umgiebt; aus den massigen Ergüssen des Ciminits und aus der „lava necrolitica a grandi feldspati", einem Trachyandesit, der sich vorzugsweise auf den Flanken des Centralkegels entwickelt findet. Verf. adoptirt den Namen „Ciminit" durchaus, den Mercalli (vergl. das vorhergehende Ref.) verwirft. Den Petrisco, den Ref. zum Ciminer System rechnete, zieht Verf. zum jüngeren Centrum des Lago di Vico. Den Peperin, den man z. Th. für eine trachytische oder andesitische Lava gehalten hatte, erklärt er für ein klastisches Gestein und meint, dass er ein Abschwemmungsproduct der Höhen, gewissermaassen den zerstörten Aschenkegel darstelle, weshalb explosive und denudative Zertrümmerung nebeneinander nebst Zersetzung in demselben vorkämen. Auch läge er nicht als Basis unter den Eruptivgesteinen, sondern sei angelagert, wofür freilich entscheidende Aufschlüsse fehlen und nur Wahrscheinlichkeitsbeweise ins Feld geführt werden. Dann im

3. Theil wird der Vulcan als Massenvulcan aufgefasst, was um so mehr überrascht, als der Peperin ja doch die Aschen sind. Man müsste eigentlich „Narbe“ sagen. Das geförderte Magma war erst basisch, wurde dann sauer, trachyandesitisch und schliesslich im Mte. di Vico wieder basisch.

Deecke.

A. Verri: Sull' andesite augitica del Piano delle Macinaie nel Monte Amiata. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. 361—362. Roma 1903.)

Am Piano delle Macinaie ist ein Augitandesit anstehend beobachtet, der deswegen ein besonderes Interesse darbietet, weil er wenigstens ein Vertreter der zahlreichen basischeren Gesteine ist, die als Trümmer in den jüngeren saureren Massen des Monte Amiata vorkommen. Auch an anderen mittelitalischen Vulcanen hat man eine derartige basische erste Phase, welche wahrscheinlich ohne bedeutende Explosionen verlief, und dann erst die starke Ausbruchsperiode mit etwas saureren Producten.

Deecke.

F. Sestini e G. Masoni: Ricerche analitiche eseguite sul calcare nero di Avane. (Atti Soc. Tosc. di Scienze Nat. Pisa. Proc. verb. 8. März 1903. **13**. 124—131.)

Ein schwarzer, in dünnen Platten zwischen rothem Thon auftretender Kalk am Monte di Avane bei Pisa ist schon wiederholt Gegenstand chemischer Analysen gewesen. Die dunkle Farbe wurde auf Bitumen zurückgeführt, von dem 0.62 und 1,665 % angeblich früher gefunden sind. Ausserdem erwies sich der Kalkstein als reich an Kieselsäure und Eisen. Verf. haben die Analyse wiederholt und fanden: H_2O 0,140, CO_2 41,533, SO_3 0,039, SiO_2 0,080, P_2O_5 0,036, ClO 0,020, CaO 52,260, MgO 0,503, Fe_2O_3 0,372, Mn_3O_4 0,402, Al_2O_3 0,177, unlöslich in HCl 3,953; Summe 99,515. Der Rückstand von schwarzer Farbe bestand aus Prismen und Körnern, die nur z. Th. und langsam in HFl gelöst wurden. Bitumen fanden sich nur Spuren, ebenso etwas Schwefel. Nach Bestimmung von D'Achiardi sollen die Prismen Skapolith gewesen sein und die dunklen Körner Eisenglanz. [Die Resultate sind doch etwas zweifelhaft, da Skapolith durch HFl zersetzt und Fe_2O_3 in HCl aufgelöst wird. Ref.]

Deecke.

P. Aloisi: Su di alcune rocce di Ripafratta (Monte Pisano). (Alla memoria d. Ant. D'Achiardi. 19—34. Pisa 1903. Centralbl. f. Min. etc. 1904. 55.)

Die Ost- und Nordseite der Pisaner Berge, also die Gegend von Ripafratta, ist petrographisch so gut wie unbekannt gewesen. Diese Lücke füllt vorliegender Aufsatz aus. Zunächst ist der Macigno, ein alttertiärer Sandstein, untersucht und als zusammengesetzt aus Quarz, verschiedenen Feldspäthen, Muscovit, Chlorit und etwas Kalk gefunden worden. Sein

Cement ist kieselig bis quarzitisch. Eine Analyse folgt unter No. I unten. Zweitens sind eine Reihe von Kalkmergelschiefer aus der Gegend zwischen Mte. Maggiore und Mte. dell' Ormu mikroskopirt. Sie bestehen aus feinkörnigen Calcitmassen, die durch Thon getrübt sind und etwas Quarz, Feldspath, Muscovit und Amphibol umschliessen. Auch von allen drei verschieden gefärbten Varietäten wurden Analysen gemacht. Drittens steht bei Rupecava eine Schichtserie an von vielleicht permischem Alter, früher für Tithon gehalten und zusammengesetzt aus dunklem dünnschieferigen Kalk ohne bestimmbare Fossilien, aus Quarzporphyrittuff (Anagenit) mit Turmalinknollen, aus Tuffschiefer und Kalkphylliten. Dieser „Anagenit" ist ein thoniges, hämatitreiches, weiches Gestein mit Quarz-, Orthoklas- und selteneren Oligoklasfragmenten, mit viel Hämatit- und Sericitschuppen und kleinen zerbrochenen Turmalinen. Reicher an letzterem Mineral scheinen luxulianitartige Brocken zu sein, die von jenem Gestein umschlossen werden. Der Schiefer ist von dem Anagenit nur durch die Structur verschieden. Die röthlichen, violetten oder gelblichen Kalkphyllite von Rupecava sind fein geschichtet und auf das Innigste mit Kalk durchwachsen oder mit dünnen Lagen wechsellagernd. Fremde Mineralien fehlen; Muscovit, Eisenglanz und Quarz sind die Hauptbestandtheile. Es handelt sich demnach um eisenglanzführende Kalksericitschiefer. Es folgen die Analysen: No. I Macigno; No. II grüner, No. III rother, No. IV schwarzer Schiefer von Polla; No. V Anagenit von Rupecava; No. VI Anagenitschiefer; No. VII Kalkphyllit von Rupecava.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2	68,46	18,13	16,91	35,60	84,29	82,59	36,53
Al_2O_3	15,98	6,89	7,40	11,81	8,54	9,14	9,28
Fe_2O_3 . . .	4,51	2,18	2,51	5,10	2,20	3,24	5,20
FeO		—	—	—			
CaO	0,65	40,84	38,57	23,58	—	—	25,83
MgO	2,77	0,42	1,90	2,68	0,55	0,41	0,60
Na_2O	3,94	0,40	0,64	0,68	1,36	2,11	0,70
K_2O	1,51	0,93	1,22	1,09	2,43	2,52	2,26
H_2O (110°) .	0,17	3,98	2,95	4,38	0,11	0,33	0,28
Glühverl. . .	2,53	26,94[1]	29,59[1]	15,68[1]	1,30	1,43	0,71
	100,52	100,73	100,69	100,60	100,78	100,77	100,97
Spec. Gew. .	2,68	2,73	2,72	2,71	2,5		

Deecke.

E. Manasse: Le rocce della Gorgona. (Alla memoria d. Ant. D'Achiardi. 35—74. Taf. 1. Pisa 1903. Centrabl. f. Min. etc. 1904. 55.)

Die etwa 2,5 qkm grosse Insel Gorgona mit etwa 7 km Umfang im Toskanischen Archipel besteht aus einer isolirten, im Allgemeinen steil abfallenden Felsmasse und dient als Gefängnissstation. Geologisch setzt

[1] Der Glühverlust ist CO_2.

sie sich zusammen aus Gneiss, Kalkglimmerschiefern und Grünschiefern, die z. Th. aus Gabbros und Diabasen hervorgegangen sind. Diese Complexe folgen in der angegebenen Reihenfolge von SW. nach NO. aufeinander. Der Gneiss ist ein deutlich bankförmig geschichtetes Gestein, das aus Quarz, sauren Natronorthoklasen und einem sericitischen Glimmer besteht, ziemlich viel Kalk und Titanit, als secundäre Mineralien Epidot, Orthit und Zoisit enthält. Die Kalkglimmerschiefer haben viele Ähnlichkeit mit denen Corsikas und der Apuanischen Alpen, indessen lässt sich ihr Alter noch nicht bestimmen. Kalkbänder und -linsen sind häufig, stets krystallinisch, und u. d. M. lassen sich in den Schiefern zwischen denselben Quarz, Glimmer, Pennin und Limonit, seltener Albit nachweisen. Etwa 78 % sind normaler, ganz schwach magnesiahaltiger Kalkspath, 22 % in HCl unlöslicher Schieferrückstand. Auch mächtigere blaugraue Marmore der oberen Partien enthalten kaum Magnesia, dagegen in Körnern Bergkrystall, Muscovit, Pennin, Apatit und Rutil. Fossilien fehlen ganz und gar, obwohl das Gestein dem Kalkschiefercomplex der Westalpen durchaus entspricht. Als Hangendes erscheinen Glimmerschiefer, die in den oberen Theilen turmalinführend werden. Diese Schiefer sind bleigrau, lebhaft glänzend, dünnschieferig, bestehen aus Quarz und einem Glimmer, dessen Analyse auf ca. 30 % Biotit- und 65 % Muscovitmolecül und 5 % Verunreinigungen führt. Kalk tritt ganz zurück, deshalb fehlen auch Epidot und Zoisit. Der Glimmer ist meist in Pennin übergegangen. In den turmalinführenden Partien tritt dies Mineral als gestreckte, hemimorphe, oft zerbrochene Säulen auf, was ebenso wie die Kataklasstructur des Quarzes und die Krümmung der Glimmer auf bedeutenden Gebirgsdruck hinweist. Als letztes Glied haben wir die Grünschiefer, die gleichfalls westalpinen Charakter tragen. Sie setzen sich aus einem Mosaik von Albiten zusammen, die nach allen Richtungen hin von Chlorit, Glaukophan, Epidot und Zoisit durchtränkt werden. Man kann Chloritgrünschiefer (Chloritprasinit) mit deutlicher mikro-ocellarer Structur und sehr viel Feldspath, ferner Amphibolgrünschiefer (Amphibolprasinit) unterscheiden, in dem bläuliche Hornblende (Krokydolith) in dichten, feinfaserigen Partien das Hauptmineral ist. Diesen Grünschiefern schliessen sich geologisch an Serpentine und Serpentinschiefer (Antigoritschiefer) mit Resten von Bastit, mit Magnetit, Chromit und gelegentlich viel Talk als Zersetzungsproduct, so dass normale Talkschiefer daraus hervorgehen. Diese letzten enthalten dann zahlreiche Tremolitnadeln als Überbleibsel des Bastits. Auch Gabbros müssen früher ebenso wie Diabase auf der Insel vorhanden gewesen sein. Von jenen erkennt man noch undeutlich körnige Massen. Diese sind fast ganz verändert, beide zusammen sind in Grünschiefer umgewandelt, in denen sich als charakteristische Neubildungen Epidot und vor Allem Lawsonit finden. Hier und da lassen sich noch Reste von Diallag nachweisen, dann aber uralitisirt. Der Feldspath ist stets in Lawsonit übergegangen. Aktinolith und Tremolit sind in dichten Nadelfilzen weit verbreitet. Bei den Diabasen hat sich durch einzelne Augite eine Art porphyrischer Structur noch unterscheiden lassen, sonst giebt hauptsächlich

die Analyse darüber Aufschluss, dass ein Diabasmagma ursprünglich vorhanden war. Verf. meint, dass Druck und warmes Wasser diese bedeutenden Umwandlungen in der ganzen Schichtenserie der Insel Gorgona hervorgebracht hätten. Jedenfalls gehört sie durchaus zum System der Westalpen.

Grosse Sorgfalt ist auf zahlreiche chemische Analysen verwandt, da alle Haupttypen neben der mikroskopischen Untersuchung auch chemisch zergliedert und discutirt worden sind. Diese Analysen sind nachstehend copirt.

No. I Gneiss, No. II Glimmerschiefer, No. III Chloritgrünschiefer, No. IV Amphibolgrünschiefer, No. V Serpentin, No. VI Talkschiefer, No. VII Lawsonitgabbroschiefer, No. VIII und IX veränderte Diabase mit und ohne Lawsonit.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	70,98	51,43	44,46	47,03	39,60
TiO_2	0,19	1,47	0,39	0,38	—
CO_2	2,03	3,12	1,52	—	—
P_2O_5	0,09	0,09	0,05	0,09	Cr_2O_3 0,39
Al_2O_3	11,96	20,65	17,65	16,47	1,96
Fe_2O_3	1,77	5,14	3,86	3,81	5,90
FeO	1,37	3,26	8,52	9,17	2,78
CaO	3,51	4,09	8,86	7,38	0,27
MgO	2,06	2,79	7,44	6,77	36,76
K_2O	1,74	2,56	0,39	0,45	—
Na_2O	3,33	1,84	4,05	4,24	—
H_2O (110°)	0,20	0,32	0,36	0,34	0,27
Glühverl.	1,24	3,37	2,98	3,71	12,00
	100,47	100,13	100,53	99,84	99,93
Spec. Gew.	2,72	2,75	2,88	2,93	2,6—2,72

	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2	53,57	41,68	35,94	49,28
TiO_2	—	—	0,75	0,42
P_2O_5	0,14	—	MnO 1,36	—
Al_2O_3	3,65	21,76	19,92	16,34
Fe_2O_3	5,49	2,01	2,46	4,62
FeO		2,04	8,30	6,48
CaO	11,92	10,39	14,94	9,29
MgO	22,98	12,74	10,27	6,37
K_2O	—	0,29	0,08	0,14
Na_2O	0,42	1,46	0,76	3,77
H_2O (110°)	0,25	0,46	0,10	0,25
Glühverl.	2,49	6,75	6,23	2,54
	100,91	100,58	101,11	99,50
Spec. Gew.	2,97	2,97—3,2	3,15	2,96

Deecke.

A. Dannenberg: Der Monte Ferru in Sardinien. I. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. Math.-physik. Cl. 30. Juli. 40. 852—866. Berlin 1903.)

Der von Doelter 1877—1878 zuerst genauer beschriebene grosse Vulcan Mte. Ferru auf Sardinien ist in jüngster Zeit Gegenstand erneuter, eingehender Untersuchungen Dannenberg's geworden, welcher in dieser ersten Abhandlung zunächst die topographischen und chronologischen Verhältnisse der Vulcanumgebung erörtert. Ist der Mte. Ferru auch gegen S. (Campidano) und O. (Tirso-Thal) gut abgegrenzt, so dass er sich als isolirter kuppelförmiger Berg darstellt, besitzt er nach N. gegen das Campeda-Plateau und dessen SO.-Abfall (Catena Marghine) keine scharfe Grenze. Das Plateau besteht aus mächtigen Basaltdecken, ebenso wie die Laven des Mte. Ferru, und beide verschmelzen dort untrennbar miteinander, aber jene müssen wesentlich älter sein und sind wahrscheinlich selbständige, ausgedehnte Spaltenergüsse. Als das älteste Glied dieser Gegend stellt sich ein rother Trachyt heraus, der in der Catena von regelmässigen, gleich einfallenden Tuffbänken unterbrochen ist, so dass dieses Gebirgsstück auch nach seiner Form und einseitigen Structur dem Ausschnitt eines gewaltigen Kraters gleicht. Dessen Caldera hätte dann im SO. gelegen, wo bei Macomer diese Kette steil abbricht und nach einer Zwischenstufe von Plateaubasalt, auf der jener Ort steht, am Fusse von Mte. Ferru-Laven umflossen wird. Weiter im NW., in dem Thal des Rio Mannu, sieht man, wie dies Trachytgebirge überlagert ist von marinem Tertiär (angeblich Miocän), einer Seichtwasserbildung mit Strandfacies, so dass wohl die Trachyte z. Th. als Klippen aus dem Meere herausgeragt haben. Auf diesem Tertiär ruhen nun, ebenso wie auf dem Trachyt, die Serie der Plateaubasalte von Campeda und an anderen Stellen auch die Ferru-Laven. Beide sind also postmiocän, aber erste tragen einen so wesentlich anderen Charakter, sind so deutlich von den jüngeren Eruptionsproducten verschieden, dass sie von den letzten ebenso wie von den allerjüngsten Schlackenkegeln mit wohl erhaltenen Ergüssen getrennt werden müssen. Diese bei Sindia 200 m mächtigen Basaltdecken stehen vielleicht mit den Trachyteruptionen in einem gewissen Zusammenhang, sind keineswegs aus normalen Kratern geflossen, sondern wohl eher Spaltenergüsse, auf denen sich dann als Nebenerscheinungen einzelne Kraterkegel erhoben haben mögen. Als solche werden Mte. Rughe bei Sindia und seine Nachbarn betrachtet. Diese Basaltdecke ist an der Südseite der Catena abgesunken und am Fusse der Trachyte in der Terrasse von Macomer in tieferem Niveau anstehend. Der Mte. Ferru steht anscheinend auf rothem Trachyt mit Miocänbedeckung; aber mehr lässt sich vorläufig von einer Datirung seiner Thätigkeit nicht aussagen. **Deecke.**

E. Manasse: Porfiriti dioritiche e andesiti del Montenegro. (Alla memoria d. Ant. D'Achiardi. 77—92. Pisa 1903. Centralbl. f. Min. etc. 1904. 55.)

Einige von Vinassa de Regny gesammelte Gesteine aus Montenegro sind mikroskopisch und chemisch untersucht. Das erste ist ein Quarzdioritporphyrit von Kolascin mit dunkelgrüner Grundmasse und bis 3 mm grossen Quarz- und Feldspatheinsprenglingen. Hornblende war nur in der Grundmasse entwickelt. Das Gestein dürfte identisch sein mit dem von Foullon zwischen Kolascin und Stitariza beschriebenen. Die unter I gegebene Analyse zeigt, dass es sich um normalen Quarzdioritporphyrit handelt. Quarzfrei, also Dioritporphyrite, sind die Gesteine von Kernize, von denen zwei Varietäten beschrieben und analysirt (II und III) worden sind. In einer aphanitischen Grundmasse von hellerer oder dunklerer grüner Farbe liegen mehrere Millimeter grosse Oligoklasandesineinsprenglinge und Reste von Amphibol. Dahin gehört auch ein Gestein von Hasanaz und wahrscheinlich ein viertes von Bolijevici. Bei letzterem Orte steht ein Amphibolandesit an von rothbrauner Farbe, dichter, mikrofelsitischer, im Wesentlichen aus Magnetit und Hämatit bestehender Basis und kleinen glasigen Labradorit- und Amphiboleinsprenglingen. Die glasige Natur der Feldspäthe, die Resorptionshöfe der Hornblenden lassen, ein jüngeres Gestein vermuthen, obwohl dasselbe sonst ziemlich zersetzt ist. Die Analyse folgt unter IV; sie zeigt, dass dieser Andesit zwischen denen des Mount Hood und des Rincon de la Vieja steht.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	73,02	56,96	64,87	58,57
TiO_2	Spur	0,31	0,42	0,24
P_2O_5	0,14	0,09	0,20	0,13
Al_2O_3	13,70	14,65	14,28	16,81
Fe_2O_3	2,00	9,16	} 5,75	2,96
FeO	1,14	4,87		4,46
CaO	1,51	4,56	5,47	7,70
MgO	2,04	1,65	2,01	2,15
K_2O	1,52	0,85	0,87	1,24
Na_2O	3,91	4,93	3,51	3,16
H_2O bei 110°	0,26	0,19	0,24	0,53
Glühverl.	1,72	2,10	1,70	1,55
CO_2	—	—	1,06	1,57
Summe	100,96	100,32	100,38	101,07
Spec. Gew.	2,69	2,90	2,87	2,81

Deecke.

P. J. **Holmquist**: En geologisk profil öfver den Skandinaviska fjällkjedan vid Torneträsk. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **25**. 27—78. Taf. 1—3. 1903.)

—, Bihang till Torneträskprofilen. (Ibid. 373—389. Taf. 12. 1903.)

A. E. **Törnebohm**: Några erinringar i anledning af P. J. Holmquist's Bihang till Torneträskprofilen. (Ibid. 427—431.)

Die Eröffnung der neuen Lofotenbahn, die am Torneträsk entlang über das schwedische Hochgebirge nach Norwegen hinüberführt, ermöglicht ohne allzu grosse Schwierigkeiten ein Querprofil durch dies Grenzgebiet zu legen, das wegen der dort auftretenden Überschiebungen von allgemeinerem Interesse ist und eine Menge tektonischer Fragen stellt. Man unterscheidet dort das Grundgebirge bestehend aus massigen Gesteinen, die Fjäll-Formationen aus verschiedenartigen krystallinen Schiefern und klastisches Silur zwischen oberem Cambrium und Obersilur.

Das Grundgebirge ist im Osten und Westen von etwas verschiedenem Aussehen, besteht aus Graniten, Syeniten, Dioriten und Gabbros. Postsilurische Eruptivgesteine fehlen ganz. Im Osten herrschen rothe Perthit-Quarzgranite und Syenit mit untergeordneten Dioritausscheidungen und schieferigen, dem sogen. Eisengneiss gleichenden Gesteinen. Unter diesen Graniten sind kurz charakterisirt der Pessinen-Granit als mittel- und gleichkörnig, von mittlerem Quarzgehalt von weisser Farbe und mit mattrothem Feldspath, ferner der Kaisaniemi-Granit als ein schönes, porphyrartiges Gestein mit blassrothen grossen Orthoklasen in feinkörniger, quarzreicher grauer Grundmasse. Die Syenite sind grau bis blassroth, mittelkörnig und hornblendehaltig, wechseln aber sehr im Aussehen. Zu ihnen gehört der sogen. Kakirit, ein auf dem Silur liegendes, stark gepresstes und zerklüftetes Gestein, das aber seine ursprünglichen Gemengtheile inmitten vielen neugebildeten und alle Klüfte erfüllenden Epidots noch erkennen lässt. Die Hornblende desselben ist braun und oft so reichlich vorhanden, dass dadurch der SiO_2-Gehalt sinkt. Die Analyse ergab: SiO_2 49,56, Al_2O_3 21,19, Fe_2O_3 9,10, CaO 5,33, MgO 4,61, Na_2O 7,66, K_2O 1,34, Glühverl. 2,64; Summe 101,43. Im Westen herrschen hornblendereiche Granite mit eingeschlossenen Schieferbruchstücken, meist von grauer Farbe, und kleinere Grünsteinmassive, gangförmige helle Aplite und Pegmatite, welche die dort ebenfalls verbreiteten archäischen Schiefer durchsetzen. Der hornblendereiche grobe Granit ist als Vassijaure-Granit bezeichnet und ebenfalls von Aplit durchzogen.

Die sogen. Fjäll-Formation ist in drei Ausbildungsformen vorhanden. Im Osten am Torneträsk haben wir vorwaltende kataklastische Schiefer, die nach der Zusammensetzung nachweislich mit dem unterlagernden Gestein und mit den in höherem Niveau auftretenden halbkrystallinen Schiefern übereinstimmen, in welch letzten durch Mineralneubildungen freilich die kataklastische Structur verschwindet. In dem mittleren Areal finden sich bedeutende Massen von Amphibolit, die nicht nur als Intrusiv-, sondern auch als kataklastische Schiefer aufzufassen sind. Im Westen haben wir ebenfalls Kataklasschiefer (sogen. Hartschiefer), dann milde krystalline Granatglimmerschiefer (sogen. Reurir-Schiefer) mit zahllosen, bisweilen nussgrossen Dodekaëdern von Granat, endlich braune gröbere Glimmerschiefer. In den Granatglimmerschiefern kommen schwarze Phyllite, Quarzit und Kalk als Einlagerungen vor, dieselben sind aber wahrscheinlich als metamorphosirtes Silur aufzufassen. Von den Hartschiefern haben nach der Analyse manche eine syenitische

Zusammensetzung, und nach der Lagerung und dem Habitus sind Beziehungen zu den Glimmerschiefern wahrscheinlich, so dass sich daraus eine starke Zusammenschiebung der archäischen Gesteine mit Einfaltung von Silur ergiebt.

Das Silur besteht aus klastischem Material neben krystallinem. Im Osten hat diese Formation 200 m Dicke und besteht aus Sandstein, Quarzit, sogen. Blauquarz, Thonschiefern, schwarzen Schiefern, Dolomit, Alles überlagert von daraufgeschobenen kataklastischen Gesteinen, z. Th. vom Kakirit. Im Westen ist das Silur hochkrystallinisch, vielfach Kalk und Dolomit (Nuolja-Kalk), so dass augenscheinlich tieferes Wasser dort existirte und ein Meeresarm im Gebiete der höchsten Theile des Gebirges sich damals ausbreitete, der, gegen Osten sich verflachend, Strandbildungen schuf. Durch einzelne Fetzen, die Denudationsreste sind, wie durch eingeklemmte Schollen werden die beiden Faciesgebiete verbunden. Die Vertheilung des Silurs tritt sehr gut auf einer kleinen Karte in der zweiten Arbeit (p. 382) hervor.

Das grösste Interesse haben natürlich die tektonischen Ergebnisse der Untersuchung. Man sieht die älteren Schichten am Westufer des Torneträsk wiederholt über das Silur hinaufgeschoben, wobei die Gleitebenen nahezu horizontal sind. Mit steilem Rande brechen die aufgeschobenen Gesteine über dem Silur ab, eine sehr bezeichnende Stufe über dem See bildend, der seinerseits als breites Thal in die archäischen Gebilde eingesenkt ist. Gegen Westen neigen sich aber die Überschiebungsflächen und können sogar vertical werden. Überall im Osten sind die bewegten Gesteine von zahllosen Gleitflächen niedrigerer Ordnung durchzogen, die bis zur mikroskopischen Kleinheit herabsinken, aber beweisen, dass die ganze Masse in allen Theilen gegeneinander bewegt wurde, obgleich die grossen Gleitflächen die Hauptbewegung hatten. Im Westen sind alle Verschiebungsebenen schwerer, oft kaum nachweisbar, aber die Schieferung und Krystallinität sind schärfer ausgeprägt und Spuren der Gleiterscheinungen überall zu erkennen. Eine weitere Folge ist transversale Schieferung in wechselnder Richtung, sowie erhebliche Streckung. Alles deutet auf eine Bewegung von W. nach O., die im Maximum auf 14 km, am Torne-See auf 2—3 km geschätzt wird und postsilurisch sein muss. Ihre Faltungen im westlichen Gebiete sind theils in O.—W.-, theils in N.—S.-Richtung, aber gleichalterig. Davon zu unterscheiden sind ältere Faltungen, die das Grundgebirge betrafen und vor dem Silur in der Hauptsache abgeschlossen waren. Diese sind besonders in Norwegen an der Küste und auf den Lofoten sichtbar. In mancher Hinsicht erinnern diese tektonischen Verhältnisse an die Waadtländer Voralpen mit ihren Überschiebungen vor dem Faltengebirge, eine Ähnlichkeit, auf welche Verf. schon früher hinwies.

Die Metamorphose der Fjäll-Gesteine verlief im Osten und Westen ebenfalls verschieden. Am Torneträsk sind es vorwaltend mechanische Phänomene durch Zerdrückung des Kornes bis zu submikroskopischer Grösse, so dass der Habitus felsitisch wird. Das sind die oben kataklastisch genannten Felsarten, in denen auf den Schieferungsebenen Glimmer, Chlorit

und Granat als Neubildungen erscheinen und daher ein Glimmerschiefer-Aussehen erzeugen. Im Westen tritt die Körnigkeit zurück, je mehr die Mineralneubildung und die Schiefrigkeit zunimmt. Die Feldspäthe verschwinden, Muscovit, Biotit und Granat mehren sich, daneben entstehen Staurolith und seltener Hornblende. Mikroskopischer Turmalin scheint überall vorhanden, ebenso kommen Kiese als Imprägnationen oder als eingestreute Körner vor, selbst Zinnerz ist gefunden. Demnach sind dort metasomatische, wenn nicht gar pneumatolytische Processe im Gange gewesen, gleichzeitig mit der postsilurischen Verschiebung. Die anderen Querprofile in Lappland stimmen mit diesem überein. Eine Reihe von typischen Landschaftsbildern, von Profilen, Dünnschliffen und eine geologische Karte illustriren diese Arbeit, deren locale topographische Details in derselben nachzulesen sind.

Der zweite Aufsatz ist ein Anhang, der sich mit den Schlussfolgerungen aus diesen Beobachtungen befasst und im Besonderen mit der Deutung von dem Zusammenhang der Schichten wie dem Verlauf der Überschiebung.

Gegen Einzelheiten dieses Artikels wendet sich dann die dritte, oben genannte Kritik von Törnebohm. Holmquist meint, obwohl die chemische und petrographische Untersuchung noch nicht abgeschlossen sei, dürfe er folgende wesentlich andere Auffassung des schwedischen Fjäll-Gebirges darlegen. Bisher habe man nach rein stratigraphischen und petrographischen Methoden die Schichten geordnet und identificirt, sei dadurch zu der Eintheilung in Seve- und Röros-Gruppe gelangt, die nur nach der Lagerung und dem Habitus als algonkisch angesprochen seien. Aber die ungleichmässige Vertheilung derselben mache schon Schwierigkeiten, noch mehr die mineralogische Beschaffenheit, die ausserordentlich wechsle und durch Reste einer wesentlich anderen primären Structur erkennen lasse, dass es sich um Gesteine handle, die nur durch die gleiche bedeutende Dynamometamorphose einen gleichen oder ähnlichen Habitus erhalten hätten; denn in den Hartschiefern seien schieferige Granite, Syenite, Pegmatite, granulitische Schiefer, Quarzite, kohlige phyllitische Schiefer und Dolomit enthalten, in den mehr krystallinischen Schiefern des Westens stäken ebenfalls minder erkennbare Granulite, kohlige Phyllite, sowie Sand- und Kalksteine. Aber insofern giebt Verf. eine Verschiedenheit zu, als die sogen. Seve-Gruppe hauptsächlich aus archäischem krystallinen Material hervorging, und in dem Cambro-Silur, welches die jüngere Gruppe der Köli-Schiefer lieferte, von vorneherein eine verschiedene Facies im Osten und Westen vorhanden war und daher auch verschiedenartige Gesteine lieferte. In der zweiten Frage nach der Art der Überschiebungen wendet sich Holmquist gegen weit ausgedehnten horizontalen Schub. Er meint, es wäre durch die Faltung das Grundgebirge in die Höhe gedrungen. Unter der Last der damals noch überall vorhandenen mächtigen palaeozoischen Serie sei es zerdrückt und hätte dann am Rande einige kleinere Sedimentschollen eingeschlossen, eingeklemmt und bedeckt. Einige Tausend Meter sei es dabei wohl überschoben, aber nicht weiter her. Bemerkenswerth sei auch,

dass in dem breiten Thale des Torneträsk, der diese Bewegungszone im Norden begrenzt, nur Silur, nicht das sogen. Algonkium auf dem Grundgebirge zu finden sei. Die Bedeckung durch das zertrümmerte Grundgebirge hat die eingebetteten Schollen der Erosionswirkung entzogen und dadurch überliefert; dass aber das Silur ursprünglich weit verbreitet existirte, lässt sich aus dem Lauf der Thäler schliessen, die sich gerade in diese weicheren Gesteine eingegraben haben.

In recht scharfer Weise wendet sich im dritten Aufsatz Törnebohm gegen diese gesammten Ansichten und Deutungen, die er als phantastisch und widerspruchsvoll bezeichnet. Die Aufpressungstheorie, nach der auf einem Canal oder einer Spalte die Grundgebirgsmassen emporgedrungen seien, etwa die Form eines Riesenpilzes angenommen hätten und mit den Rändern die Sedimente bedeckt hätten, sei ohne jeden Beweis gegeben und unannehmbar. Die Seve-Gruppe könne sehr wohl z. Th. metamorpher Entstehung sein und sei es auch, aber nicht ganz und gar. Ferner kämen in deren Sparagmiten granitisches Material, auch Conglomerate vor. Würden dieselben verdrückt und verschiefert, so entstünden natürlich Gesteine mit granitischen Resten, ein Hinweis, der freilich für die Holmquist'sche Theorie eingehend zu erörtern wäre. Die sogen. Hartschiefer hätten sehr wechselnde Zusammensetzung, mitunter einen die schwedischen Granite bei weitem übersteigenden Gehalt an SiO_2 (82,2 %). Auch ausserhalb des Torneträsk-Gebietes kämen solche Schiefer wie die Röros- und Reuris-Schiefer vor; sollten die auch metamorph sein? und in Schottland, wo ja freilich analoge tektonische Verhältnisse wären, sei von einer solchen Umwandlung nichts zu sehen. **Deecke.**

G. Piolti: I basalti dell' Isola del Principe Rodolfo. (Osservazioni scientifiche eseguite durante la Spedizione polare di S. A. R. Luigi Amedeo di Savoia, Duca degli Abruzzi. 1899—1900. 11 p. 6 Fig. Roma 1903.)

Die nördlichste der zu Franz Josefs-Land gehörigen Inseln, Prinz Rudolf-Land, von Payer 1872—1874 entdeckt, war nach ihrer geologischen Beschaffenheit so gut wie unbekannt. Die Nordpolexpedition des Herzogs der Abruzzen hat Gelegenheit gehabt, dort umfangreiche Sammlungen vorzunehmen, und G. Piolti hat die Basalte bearbeitet, von denen 85 Dünnschliffe hergestellt waren. Wegen der Abgelegenheit der Publication mag diesmal etwas ausführlicher über diese Untersuchungen berichtet sein.

Cap Fligely. Anamesite und Dolerite sind häufig, makroskopisch porphyrische Basalte seltener; in diesen treten aber allotriomorpher Quarz und Nephelin auf, sowie ein dunkelgelblichgraues, durch Magnetit dunkelkaffeebraun gefärbtes Glas. Die Anamesite sind hypokrystallin porphyrisch, gelegentlich blasig und enthalten in den Mandeln theils Opal, theils Calcit oder Chloritsphärolithe. Augit ist mitunter spärlich, Oligoklas herrscht vor gegenüber dem Labradorit. Meist ist das Glas farblos oder gelblich, aber auch palagonitische Massen fehlen nicht. Die Dolerite zeichnen sich durch

lückenhaft gewachsene Feldspathe und Reichthum an Ilmenit aus; in einem Schliffe besass der Augit Diallaghabitus.

Cap Deutschland hat vorzugsweise Dolerite mit bald vorherrschendem Oligoklas, bald Labradorit und Andesin, die lange Apatitnadeln umschliessen. Die Menge des Glases wechselt erheblich. In den Anamesiten zeigen sich starke Zertrümmerungen der Bestandtheile, allotriomorpher Augit und helles und dunkles Glas, vereinzelt als accessorisch Calcit und Nephelin. In einigen Stücken waltet Glas vor. Ferner sind dort zersetzte Basaltwacken gesammelt mit bedeutendem Gehalt an Chalcedon, unreinen Zeolithen und corrodirtem Quarz.

Das Säulencap lieferte ebenfalls hauptsächlich Dolerite, und zwar vom Typus des Meissner. Geringer an Zahl sind hypokrystallin-porphyrische oder -körnige, oder holokrystallin-porphyrische Anamesite mit fraglichen Zeolithsphärolithen, von Calcit oder Chalcedon erfüllten Blasenräumen. Sie zeigen auch säulenförmige Absonderung, woher der Name des Caps rührt und ihre Wacken enthalten einen schwach zweiaxigen, eisenarmen Biotit. in einigen Handstücken war die Grundmasse pilotaxitisch.

In der Teplitzbucht treten dieselben Typen auf wie am Cap Fligely und am Säulencap, nur dass sich dort auch der Olivin in einem einzigen Gestein von hypidiomorphkörniger Structur einstellt.

Das Alkencap hat hauptsächlich doleritische Basalte mit durchweg spärlichem Augit.

Demnach sind diese Gesteine als olivinfreie Basalte zu bezeichnen. Sie schliessen sich den übrigen von Franz Josefs-Land beschriebenen an und beweisen, dass die von Island über Jan Mayen, Spitzbergen, König Karls-Land nach NO. reichende vulcanische Zone bis zu den nördlichsten Inseln dieses Archipels fortsetzt. **Deecke.**

G. Spezia: Sulla anidrite micaceo-dolomitica e sulle rocce decomposte della frana del traforo del Sempione. (Atti d. Accad. reale delle Scienze di Torino. **38**. 1903. 10 p. 1 tav.)

Im Simplon-Tunnel traf man 4450—4492 m vom Südportal auf eine zerrüttete Gesteinsmasse, die sich als innere Steinfallzone darstellte. Aus dieser Partie rührt ein dolomithaltiger Anhydrit her, den Verf. eingehend beschreibt. Das Gestein ist körnig, deutlich geschichtet, resp. gestreift durch lagenförmige Vertheilung von Dolomit, Glimmer und Pyrit. Quarz kommt nur untergeordnet vor. Der Glimmer ist ein Phlogopit von folgender Zusammensetzung: SiO_2 43,30, Al_2O_3 14,18, Fe_2O_3 1,49, MgO 26,66, K_2O 3,65, Na_2O 2,24, Li_2O 0,72, Fl 0.54, H_2O 5.88; Sa. 98,66. Der Anhydrit zeigt im Schliff seine rechtwinkelige Spaltbarkeit, daneben anders orientirte polysynthetische Zwillingsstreifung. — Dann sind aus derselben Zerrüttungszone carbonathaltige, erdige bis breccienförmige andere Gesteine beschrieben, ebenfalls mit Dolomit oder Calcit, Pyrit und Phlogopit, aber auch mit Rutil, Turmalin und einer im trockenen Zustande festen, im feuchten colloidalen Masse, die als ein Hydro-Alluminiumsilicat

gedeutet wird. Verf. versucht die Paragenese dieser in der Bruchzone gelegenen Gesteine und Mineralien zu erklären, aber ohne zu einem ganz sicheren Resultat zu gelangen. **Deecke.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

E. O. Hovey: Table of Ores of Economic Importance, showing percentage of metal contained. (U. S. Geol. Survey. Washington 1902. 9 p.)

In dieser Tabelle sind die Erze unter jedem Metall in der Reihenfolge der Mineralspecies geordnet, wie sie in Dana's System der Mineralogie, 6. Auflage, gegeben ist. Die procentischen Zusammensetzungen, die dieses Werk giebt, sind angenommen und daraus die Metallgehalte berechnet worden. Wenn man bedenkt, dass oftmals die Erze, besonders die des Silbers, nicht reine Minerale, sondern Verbindungen mehrerer Minerale darstellen, und wenn man weiter die Verunreinigungen durch Gangart und die unvermeidlichen Verluste bei der Gewinnung des Metalles in Betracht zieht, so muss man zugeben, dass der Betrag des aus einem Erz thatsächlich gewonnenen Metalles oft weit unter seine theoretische chemische Zusammensetzung herabsinkt. Der Hauptzweck der vorliegenden Tabelle ist deshalb, den höchstmöglichen Metallgehalt zu zeigen. In einer besonderen Columne ist dieser Betrag dann auf die short ton (1 kurze Tonne = 2000 Pfund) umgerechnet worden. **A. Sachs.**

G. Gürich: Über die Entstehungsweise schlesischer Erzlagerstätten (Oberschlesien und Kupferberg). (Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 6. März 1902. 7 p.)

1. Oberschlesien. Beck stellt in seiner „Lehre von den Erzlagerstätten" (Berlin 1901) die oberschlesischen Lagerstätten zu den epigenetischen Erzstöcken. Dies veranlasst den Verf., noch einmal die Gründe für seine Auffassung der Lagerstätten als syngenetische anzuführen: Niveaubeständigkeit, zu geringe Constanz und Stärke des Vitriollettens, um die Wasserführung im Dolomit gegen den unterlagernden Kalk abzuschliessen u. s. w. Verf. giebt jedoch zu, dass weitgehende metagenetische und epigenetische Vorgänge, besonders an der Peripherie, den primär syngenetischen Charakter verwischt haben.

2. Kupferberg am Bober. Verf. kennt diese Lagerstätten nur von den Verhältnissen über Tage und von den Handstücken im Breslauer Museum. Man muss jedoch auf Grund neuerer Untersuchungen durch Krusch und auf Grund der Funde von Merensky diese Lagerstätten als contactmetamorphische bezeichnen. **A. Sachs.**

G. Gürich: Zur Genese der oberschlesischen Erzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 202—205.)

Verf. giebt weitere Ausführungen zu seiner Auffassung der oberschlesischen Erzlagerstätten als primär syngenetisch unter Einräumung meta- und epigenetischer Vorgänge für die Peripherie (Metathese). Innerhalb des Haupterzlagers (d. h. des unteren bis 12 m mächtigen Erzhorizontes) unterscheidet er 4 Ausbildungsarten: Erdblende, körnige Erze, Krustenerze und Bleiglanzplatten, von denen er die ersten beiden für die ursprüngliche Form der syngenetischen Lagerstätte, die letzten beiden für metathetischer Entstehung hält. Verwerfungen konnte Verf. nur wenig beobachten, die Abhängigkeit der Erzführung von der Orlauer Verwerfung, wie sie vermuthet worden ist, erscheint dem Verf. wenig plausibel. Ebenso scheinen ihm Auswaschungserscheinungen seine Theorie von der ursprünglich syngenetischen Natur der oberschlesischen Lagerstätten nicht zu beeinträchtigen. [Vergl. A. Sachs, Die Bildung der oberschlesischen Erzlagerstätten. Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 40—49. Ref.]

A. Sachs.

J. M. Maclaren: Field Notes on the Influence of Organic Matter on the Deposition of Gold in Veins. (Brit. Assoc. Rep. 1901. 652; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 114.)

Die Reduction von Gold in Gängen kann zuweilen durch organische Stoffe viel mehr als durch Sulfide (wie man gewöhnlich angenommen hat) verursacht werden, was Verf. an Beispielen erläutert. **A. Sachs.**

W. H. Weed: Der Einfluss des Nebengesteines auf die Gangfüllung. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 51. 1903. No. 11—13.)

Die Abhandlung, welche von C. v. Ernst ins Deutsche übersetzt wurde, belegt den Einfluss, welchen die Beschaffenheit des Nebengesteines auf Erzgänge ausübt, mit einer grösseren Anzahl meist aus der Literatur entnommener Beispiele. Als Schlussfolgerungen werden folgende Ergebnisse hervorgehoben: Dass das Verhalten der Gangspalten vom Nebengestein abhängt, nicht aber die Mineralfüllung derselben, falls die Spalten ursprünglich offen waren. Nur wo sich gangartige Lagerstätten aus der Metasomatose des Nebengesteines herleiten, wird ihre Füllung von diesem beeinflusst, ohne dass aber bisher festgestellt werden konnte, ob hierfür eine Gesetzmässigkeit besteht. Zu erwähnen wäre noch die neuerliche Betonung einer älteren Ansicht des Verf.'s, dass auf Lösungen, welche Kupfersalze enthalten, nicht bituminöse Stoffe, sondern Schwefelkies reducirend einwirkt. Er glaubt, dass bei den Fahlbändern Norwegens, sowie bei den sich in den sogen. „Indicatoren" beträchtlich anreichernden Goldgängen Australiens nicht Bitumen, sondern Schwefelkies das eigentliche Präcipitationsagens ist. **Katzer.**

T. A. Rickard: Die Gänge von Cripple Creek. (Transact. Amer. Inst. of Mining Engineers. New Haven Meeting. Oct. 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 391—393.)

Hier wurde ein Granitgebiet zur Tertiärzeit von Andesiten und Phonolithen durchbrochen. Als letztes Erzeugniss vulcanischer Thätigkeit tritt Basalt auf. Die Erzgänge sind Imprägnationsgänge, d. h. sie sind von engen — dem Alter nach den jüngsten — Spalten ausgehende Imprägnationen des zersetzten Nebengesteins. Verf. schildert das Verhalten der Erzgänge gegenüber den einzelnen Nebengesteinen, woraus sich ergiebt, dass manche Eruptivgesteine, ohne selber die Erzbringer zu sein, einen überaus günstigen Einfluss auf Erzlagerstätten auszuüben im Stande sind. Ein Vergleich mit den — ebenfalls von edlen Tellurerzen begleiteten — Vorkommen von Boulder County in Colorado und von Kalgoorlie in West-Australien ergiebt als Gemeinsames nur, dass alle 3 Vorkommen gangförmige, entlang Zerspaltungen verlaufende quarzreiche Imprägnationen darstellen. Eisenkiese sind fast nie fehlende Begleitmineralien. [Anm. d. Ref.: vergl. E. A. Stevens, Transactions Am. Inst. of Mining Engineers. New York and Philadelphia Meeting. Februar und Mai 1902.]

A. Sachs.

W. H. Weed: Contactmetamorphe Erzlagerstätten. (Transact. Amer. Inst. of Mining Engineers. New Haven Meeting. Oct. 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 393—395.)

Nicht alle contactmetamorphen Lagerstätten müssen nothwendig auch Contactlagerstätten sein.

Contactmetamorphe Lagerstätten von wirthschaftlicher Bedeutung kommen nur da vor, wo einzelne Schichten oder auch grössere Massen von thonigkieseligem Kalkstein durch Umwandlung in granat- oder aktinolithreiche Gesteine porös oder löcherig geworden sind. Die Umwandlung von Kalkstein in Granat u. s. w. hat vor der Erstarrung des Eruptivgesteines stattgefunden. Die Erze kamen erst später hinzu als Erzeugnisse theils heisswässeriger, theils pneumatolytischer Ausscheidungen aus den langsam erkaltenden Eruptivmassen. [Anm. d. Ref.: vergl. Klockmann, Contactmetamorphe Magnetitlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geol. 12. 1904. p. 73—85.]

A. Sachs.

Arthur C. Spencer: The Manganese Deposits of Santiago Province, Cuba. (Eng. and Min. Journ. 8. 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 110—111. 1903.)

Die Manganlager Cubas liegen in der Nachbarschaft von Santiago, in der Provinz desselben Namens, zwischen Guantanamo im O. und Manzanillo im W. und streichen parallel der Sierra Maestro. Die Erze stellen Gemenge von Oxyden dar von Manganit, Pyrolusit, Braunit und Wad.

Die Gesteine, die den Kamm der Sierra Maestro bilden, sind grobe, gut geschichtete vulcanische Breccien. Diese werden auf dem nördlichen

Abhang überlagert von Gesteinen, die eine Wechsellagerung von marinen Sedimenten und feinkörnigen Tuffen darstellen und ihrerseits wieder von Basaltströmen und anderen vulcanischen Ablagerungen bedeckt sind. Diese vulcanischen Schichten treten nach oben hin allmählich zurück und werden schliesslich von Kalksteinen und anderen marinen Absätzen verdrängt.

Interessant sind mit dem Erz stellenweise vergesellschaftete Kieselausscheidungen in der Form von dichtem amorphen Jaspis, dem sogen. „Bayot". Verf. sieht die Kieselsäure wie die Manganoxyde als Absätze aus heissen Quellwässern an, die in dem stark zerklüfteten Gestein leicht aufsteigen und dann die in ihnen gelösten Stoffe gegen Kalk aus dem anstehenden Gestein umsetzen konnten. **A. Sachs.**

E. G. Williams: Die Manganerzlagerstätten des Kreises Panama in Colombia, S. America. (Transact. Amer. Inst. of Mining Engineers. 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 246—248. 1903.)

An der Nordküste des Isthmus von Panama, östlich vom Endpunkt der Panamabahn, liegt am Caribischen Meer der Hafenort Nombre de Dios, in dessen weiterer Umgebung sich zahlreiche Manganvorkommnisse finden. Die wichtigsten Gruben sind die Soledad- und die Concepcion-Grube. Das Erz ist hauptsächlich Psilomelan. Zuerst hatte man nur eine secundäre Blockanhäufung gefunden, bei genauerer Untersuchung entdeckte man das primäre Vorkommen. Dieses bildet concordante Einlagerungen in Thonschiefern, deren Alter noch nicht mit Sicherheit feststeht. Die Erze sind nach der Art ihres Auftretens als sedimentäre Bildungen anzusprechen. **A. Sachs.**

W. Teisseyre und L. Mrazec: Das Salzvorkommen in Rumänien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 51. 1903. No. 15—18. Mit 1 geol. Kartenskizze und zahlreichen Profilen und Abbildungen im Text. Moniteur des intérêts pétrolifères roûmains. Bukarest. 55 p. 19 Fig.)

Die Abhandlung bietet einen sehr dankenswerthen Überblick der geologischen Verhältnisse der Salzlagerstätten Rumäniens, von welchem man nur wünschen würde, dass er nicht gar so gedrängt gehalten worden wäre, weil dadurch stellenweise die Klarheit der Darstellung etwas beeinträchtigt wird. Die Verf. heben übrigens hervor, dass sie sich nur auf die Mittheilung der allgemeinen Ergebnisse jahrelanger, theils gemeinsamer, theils sich ergänzender Studien beschränken, während Einzelheiten bei späteren Gelegenheiten dargelegt werden sollen.

Der reiche Inhalt der Abhandlung gliedert sich wie folgt: 1. Einleitende Bemerkungen über die Geologie der rumänischen Karpathen. 2. Die palaeogene Salzformation. 3. Die miocäne Salzformation. 4. Die Tektonik der Salzthonzone. 5. Die Bucht von Slanik. 6. Die Salzthoninseln auf der Südseite der krystallinischen Klippe der Süd-Karpathen.

7. Das geologische Alter der subkarpathischen Salzformation. 8. Die geographische Verbreitung des Salzes innerhalb der miocänen Salzformation. 9. Die Salzstöcke, ihre Gestalt, Grösse und Zusammensetzung. 10. Die Tektonik der Salzstöcke. 11. Die Bildungsgeschichte der Salzstöcke. 12. Abhängigkeit des Salzabsatzes von tektonischen Vorgängen. 13. Tektonische Bedingungen des Gyps- und Salzabsatzes am Aussenrande der Nordkarpathen. 14. Salzvorkommnisse in sarmatischen und pliocänen Schichten. 15. Salzseen. Es ist unmöglich, im Rahmen eines Referates auf jeden dieser Abschnitte einzeln einzugehen; nur das Wichtigste sei hervorgehoben.

Für den Aufbau der rumänisch-siebenbürgischen Karpathen ist es charakteristisch, dass im östlichen Theil ihres Bogens, von der Bukowina bis über den scharfen Umbug aus der südlichen in die westliche Richtung hinaus, der Flysch, umfassend Neocom bis einschliesslich Oligocän, als orographische Individualität den Hauptkamm des Gebirges bildet, während im westlichen walachischen Theil diese Rolle krystallinischen Gesteinen zufällt, an welche der Flysch nur mehr, nach Süden geneigt, mantelförmig angelagert ist. Am Aussenrande des Bogens schliessen sich dann miocäne Ablagerungen an.

Die reichsten rumänischen Salzlagerstätten treten im Palaeogen und im Miocän auf. Die noch jüngeren Salzvorkommen besitzen nur geringe Bedeutung.

Dass der palaeogene Flysch grosse Salzlager einschliesst, wurde von W. Teisseyre zuerst in Tîrgu-Ocna nachgewiesen; spätere Forschungen lehrten aber, dass in den Bezirken von Bacau, Putna und Buzeu eine grössere Anzahl derartiger palaeogener Salzlagerstätten vorhanden ist, wie namentlich die grossen Salzstöcke von Tîrgu-Ocna, Grosesti, Cerdac, Slanik, Herestrau, Balosu und Plaiu Mili, die innerhalb des Flyschgebietes zumeist weit von dessen Rand entfernt gelegen sind. „Die petrographisch vom miocänen Salzthon untrennbare palaeogene Salzformation wurde in Form mächtiger Einschaltungen bald im Obereocän, bald im Unteroligocän, bald schliesslich im mittleren Oligocän, d. h. an der Basis der Menilitschiefer, beobachtet.“ Bezüglich einiger anderer Salzstöcke ist das palaeogene Alter zwar möglich, aber nicht sicher, weil sie sich theils in Synklinalen am Aussenrande des Flysch, oder aber an Überschiebungen des Palaeogen über das Miocän befinden und somit auch diesem letzteren angehören könnten.

Die miocäne Salzformation besitzt im Becken von Rimnicu-Vâlcea facielle Ähnlichkeit mit der nordeuropäischen Kreide; sonst aber gleicht sie faciell dem Typus der Nordkarpathen: Conglomerate bilden das Liegende und darüber erscheinen bunte, zumeist rothe, und dann graue Salzthone oder eigentlich Mergel und Mergelsandsteine. Die Conglomerate bestehen in der Slaniker Bucht aus Graniten, krystallinen Schiefern, Quarziten etc., sonst aber aus Elementen der sogen. grünen karpathischen Fremdgesteine, welche auch den Hauptbestandtheil der Flyschconglomerate bilden. Es scheint daher, dass die grünen miocänen Conglomerate aus

den analogen Flyschgesteinen durch Umlagerung entstanden sind. Die miocäne Salzthonzone ist zwischen den Flysch im Westen und die schollenartige sarmatische Platte im Osten gleichsam eingezwängt. In der nördlichen Moldau ist die Breite der Salzthonzone relativ gering; weiter südlich bis zum Trotus-Fluss bildet die miocäne subkarpathische Salzformation eine grosse, in zahlreiche secundäre und tertiäre, zumeist überstürzte Falten aufgelöste Synklinale; südlich vom Trotus ist die Formation stark gefaltet, aber nur im Osten von aufgestauchten sarmatischen Schichten begrenzt, während südlich vom Putna-Fluss in den Faltenkernen des Salzmiocän auch schon sarmatische Bildungen auftreten. Und im Districte von Buzeu löst sich die Salzthonzone je weiter südwestwärts desto mehr in divergirende Falten auf, wobei die Faltung auch das Pliocän, ja selbst levantinische Schichten mitergreift. In ihrem Verbande stellt sich die jungtertiäre Salzformation der Südostkarpathen als „Regressiv-Facies des alttertiären Flysches" dar und umfasst die Zeit vom Oligocän bis zum Sarmaticum. Bemerkenswerth ist, dass mit ihrer Umgrenzung auch die Verbreitung des Palla genannten Dacittuffes ziemlich zusammenfällt, welcher sonst in Rumänien wie in den Nordkarpathen fehlt, aber in Siebenbürgen (Mezöseger Schichten, nach Koch II. Mediterranstufe) weit verbreitet ist.

Die bedeutendsten miocänen Salzlagerstätten Rumäniens befinden sich im Bereiche des Karpathenumbuges vom Trotus im Norden bis zum Dâmbovitza-Fluss im Südwesten, in welchem Gebiete auch die palaeogenen Salzstöcke concentrirt sind. Die stockförmige Ausbildung der Salzlagerstätten ist in Rumänien sehr verbreitet; man kennt mehr als 50 Salzstöcke, von welchen sich aber nur 4 im Abbau befinden. Sie sind sehr ausgedehnt und mächtig. So wird der palaeogene Salzstock von Târgu-Ocna auf mindestens 264 Millionen Tonnen Steinsalz geschätzt; bei Stejar-Doftanez hat man 190 m, bei Poiana-Verbilĕu sogar 340 m im miocänen Steinsalz gebohrt, ohne seine Unterlage zu erreichen. Die Hülle der Salzstöcke, welche hauptsächlich aus grauen thonigen Mergeln mit sandigen Lagen, mit Gyps und häufig auch mit Pyritknollen besteht, stösst stets discordant am Salz ab. Die Ursachen dieser Erscheinung können allerdings verschieden sein; aber überall beeinflussen die Salzstöcke die Tektonik ihrer Umgebung. Fast sämmtliche palaeogene und miocäne Salzstöcke kommen auf Antiklinalen vor, da sie sich dem umgebenden Gebirge gegenüber als Fremdkörper verhalten, welche in einem Gebiete von verhältnissmässig so seichter Faltung, wie es die subkarpathische Zone ist, leicht die Entstehung von Antiklinalen und Dislocationen bewirken.

Die Thatsache, dass die mächtigste Entwickelung der Salzlagerstätten an den Gebirgsbogen der Südostkarpathen gebunden ist, wird mit den Faltungen und Dislocationen in Zusammenhang gebracht, welche sowohl während des palaeogenen als während des miocänen Salzabsatzes stattfanden. Für die Erklärung der Entstehungsweise der Salzlagerstätten scheint sich die Theorie von Ochsenius besser zu eignen als jene von Walther, jedoch stimmen Einzelheiten mit Voraussetzungen der Ochsenius'schen

Theorie nicht überein. So fehlt dem Salz in Rumänien überall ein Anhydrithut und auch der Mangel an Kalisalzen ist auffallend. Manche Salzstöcke werden von Conglomeraten mit z. Th. riesigen Gesteinsblöcken bedeckt. Sie sollen von zerrütteten ehemaligen Klippen herstammen, in deren Bereiche sich die Sazlagerstätten gebildet haben.

Die Salzvorkommen in sarmatischen und pliocänen Schichten Rumäniens sind zumeist secundären Ursprunges. Als primär müssen jedoch die Salz- und Gypsnester in mäotischen Sedimenten gelten, welche in Soimari und Matitza-Pacuretzi an verschiedenen Stellen bekannt sind und dann jene, auf welche die Salzquellen und Schlammvulcane von Malaesti am Verbileu, von Beciu, Policiori und Berca zurückzuführen sind. Von sonstigen mäotischen Salznestern könnten jene von Câmpina-Bustenari und Oparitzi-Sarari vielleicht eluvialen Ursprungs sein, nämlich Absätze von aus miocänen Salzlagern kommenden pontischen Gewässern. Dasselbe könnte für gewisse Salzvorkommen der Congerienschichten gelten, während in anderen Fällen (Baicoi, Tzintea u. s. w.) miocäne Salzlinsen durch tektonische Vorgänge (Schuppenstructur) scheinbar in die pontischen Schichten gelangten. In von salzigem Grundwasser erfüllten Synklinalen treten Salzausblühungen schliesslich auch in levantinischen Schichten auf. Alle diese secundären oder tertiären Salzvorkommen sind geringfügig; die Annahme, dass es in Rumänien mächtige pontische Salzlager gäbe, trifft nicht zu.

Die in der rumänischen Ebene im Vorlande der Südostkarpathen auftretenden Salzseen und Salzsümpfe sind lediglich eine locale Erscheinung im Bereiche des Löss von unzweifelhaft aeolischem Ursprung. Vor und während der Lösszeit sollen die betreffenden Gegenden (Rîmnic-Sarat, Braila, Dâmbovitze) den Charakter der aralokaspischen Steppen besessen haben, die von salzigen und bitteren Seen bedeckt waren. Diese trockneten aus und wurden vom Löss vertragen. Aus den salzigen Schlammabsätzen der Lösszeitseen soll der Salzgehalt der heutigen Salzseen der rumänischen Ebene herstammen. **Katzer.**

B. Lotti: Sul giacimento di Bauxite di Colle Carovenzi presso Pescosolido (circ. di Sora) nella Valle del Liri. (Rassegna Mineraria. 18. No. 11. Torino 1903.)

Diese bei Sora in dem Liri-Thal seit einigen Jahren entdeckten Bauxitvorkommen sind etwas mehr erschlossen und zeigen nun, dass es Bildungen sind, concordant dem Hangenden, abgesetzt auf dem etwas erodirten rauhen Liegenden, dass es Meeressedimente sind, reich an Eisenhydroxyd mit z. Th. Oolithstructur. Bei durchschnittlich 56 % Thonerde fand sich etwa 25,6 % Eisenoxyd und -oxydul und etwa 12 % gebundenes Wasser. Dies Mineral dient auch als Cement in einer Requienienbank und ist damit als zu den Urgonkalken gehörig bestimmt. **Deecke.**

V. Novarese: Der Bauxit in Italien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 299—301. 1903.)

Die besser aufgeschlossenen und aussichtsvolleren italienischen Bauxitvorkommnisse sind bis jetzt Lecce dei Marsi südöstlich des ehemaligen Fuciner Sees und Pescosolido im Liri-Thal, unweit von der Stadt Sora. Der Bauxit kommt in der Kreideformation als Einlagerung in der oberen Abtheilung der Caprotinenkalke vor. Er ist gleichalterig mit dem Kreidekalkstein. **A. Sachs.**

Everding: Die Schwerspathvorkommen am Rösteberge und ihre Beziehung zum Spaltennetz der Oberharzer Erzgänge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 89—106. 1903.)

Aus der Thatsache, dass die Nord- und Südspalte des Rösteberges in postpermischer Zeit aufgerissen sein müssen und aus deren Beziehungen zum Hülfe Gottes-Gang ist der Rückschluss auf das relativ junge Alter des letzteren und damit aller eigentlichen Oberharzer Erzgänge berechtigt. **A. Sachs.**

B. A. Baker: Cölestinablagerungen der Umgebung von Bristol. (Proceed. Bristol Naturalist's Soc. 1901. N. S. 161; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 113. 1903.)

Der Cölestin kommt hier in den Mergeln der Trias, oft von Gyps begleitet, in unterbrochen horizontalen Massen vor. Er ist wahrscheinlich mehr in stehenden Wasseransammlungen als durch Quellen entstanden, da verticale Gänge selten sind. **A. Sachs.**

D. Pantanelli: Di alcuni giacimenti solfiferi della Provincia di Siena. (Boll. Soc. Geol. Ital. 22. CXXIV—CXXVI. Roma 1903.)

In der schmalen Zone des oberen Miocäns, die sich zwischen der Eocänkette der Monti di Chianti im Osten und der mesozoischen Montognola Senese im Westen entwickelt, sind unter Süsswasserschichten mit Braunkohlen (Ligniti di Casino) recht erhebliche Mengen von Schwefel in Gypslinsen entdeckt. Jetzt sind bereits 30 t raffinirten Schwefels monatlich gewonnen und zwar aus Lagen, die unter dem schwarzen, kalkfreien Braunkohlenthone liegen. Die reichste Bank hat 1,20 m Dicke, besteht aus Gyps mit grossen, derben Schwefelnestern in einem kalkigen Gangmittel. Alles fällt schwach nach Norden. Auffallend ist bei der sonstigen Ähnlichkeit mit Vorkommen in Sizilien und in der Romagna nur die Einschaltung in Süsswasser-, nicht in brackische Sedimente. Auch Braunkohlen, deren Nachweis in abbauwürdiger Form in dem kohlenarmen Italien die Ausbringung des Schwefels sehr erleichtern würde, sind wahrscheinlich in der Umgebung noch mehrfach unter jüngeren Bildungen versteckt. **Deecke.**

M. Blanckenhorn: Über das Vorkommen von Phosphaten, Asphaltkalk, Asphalt und Petroleum in Palästina und Ägypten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 294—298.)

Sowohl in Ägypten als auch in Palästina findet sich in der Kreideformation, im mittleren Senon, ein ziemlich beständiger phosphatführender Horizont. In Palästina sind zwei beachtenswerthe Typen zu unterscheiden: 1. Hochprocentiges Phosphat (an einer bisher nur dem Verf. bekannten Stelle auf dem Hochplateau des Ostjordanlandes) und 2. Kreidephosphate in der Wüste Juda. In Ägypten sind bisher nur Kreidephosphate mit durchschnittlich 40—50 % Tricalciumphosphat bei den besseren Sorten bekannt geworden. In Verbindung mit Kreidephosphaten treten in der Wüste Juda Bitumenkalke oder Asphaltkalke in unerschöpflicher Menge längs einer Zone parallel zum Todten Meer und Jordanthal, im Besonderen in der Gegend von Nebi Musa, auf. Dass das Todte Meer und seine Umgebung im O., S. und W. sich durch einen ungewöhnlichen Reichthum an reinem Asphalt oder Bitumen bester Qualität auszeichnet, ist allgemein bekannt. Noch wichtiger als alle die genannten nutzbaren Mineralien aber könnte für Palästinas Zukunft die Erschliessung von Erdöllagern am Todten Meere werden, ein Gebiet, welches Verf. für viel aussichtsreicher als das Petroleumvorkommen Ägyptens von der Küste des Gebel Sēt hält.

A. Sachs.

Fritz Cirkel: Vorkommen und Gewinnung von Asbest in Canada. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 123—131.)

Unter den nutzbaren Mineralien Canadas nimmt Asbest heute einen der ersten Plätze ein: die Förderung in diesem Jahre wird voraussichtlich einen Werth von weit über 2 000 000 Doll. betragen. Nur der Chrysotil-Asbest (nicht der Hornblende-Asbest) soll betrachtet werden. Geologisch sind zwei Vorkommen zu unterscheiden: 1. Das Vorkommen von Templeton in der krystallinischen Kalksteinformation des Ottawa-Districtes (der mit dem Asbest verknüpfte Serpentin bildet ellipsoid- oder kugelringartige Körper von $\frac{1}{2}$—15 m Durchmesser im krystallinischen Kalk) und 2. das für den Handel weitaus wichtigere Vorkommen in Thetford-Black-Lake an der Eisenbahnlinie zwischen Sherbrook und Quebek, ungefähr 150 englische Meilen östlich von Montreal gelegen. Das Gesteinsmaterial in diesen Localitäten gehört der cambrischen Formation an: olivinreiche Serpentine in Verbindung mit Schiefern und beiläufig auftretenden Conglomeraten und Sandsteinen. Diese treten häufig mit feinkörnigen, massigem Diorit zusammen auf. Neben dem Diorit und namentlich mit dem Serpentin eng vergesellschaftet tritt häufig ein Granulit auf, grösstentheils aus Orthoklas, Plagioklas und Quarz bestehend. Im Serpentin, der sich wahrscheinlich grösstentheils aus Diorit gebildet hat, und der an vielen Stellen auch Steatit und Chromeisenstein führt, tritt der Asbest durchweg in schmalen Adern von 5—60 und 80 mm Mächtigkeit auf, oft durch Verwerfungsklüfte des Serpentins gestört. Für die Genesis der Asbestadern nimmt man

Spaltenausfüllung (Lateralsecretion) oder auch Umwandlung des Olivins und Serpentins in Gegenwart grosser Hitze an. Die Gewinnung geschieht fast durchweg in offenen Brüchen oder Tagebauten. **A. Sachs.**

H. Ries: Die Vorkommen von Töpferthon in den Vereinigten Staaten. (Min. resources of the U. S. 1901. Washington 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 210.)

Guter Töpferthon muss folgenden Bedingungen genügen: 1. Genügender Widerstand gegen die stärkste Hitze ohne Veränderung der Form, 2. grosse Plasticität, 3. muss er sich brennen lassen bei möglichst niedriger Temperatur, 4. soll er eine geringe Beimengung von Flussmitteln und auch von Kieselsäure enthalten, 5. soll seine Tension nicht weniger als 150 Pfund pro Quadratzoll betragen.

Amerika ist bisher auf den Import guter Töpferthone angewiesen gewesen. Verf. beschreibt Thone aus der Carbonformation von Pennsylvanien und Missouri, die den typischen deutschen und belgischen Vorkommen ähnlich sind. **A. Sachs.**

E. Monaco: Sull' impiego delle roccie leucitiche nella concimazione. (Le stazioni sperimentali agrarie ital. 36. Fasc. 7. 577—583. Modena 1903.)

Um die Verwerthbarkeit der Leucitgesteine für die Düngung zu prüfen und um zu sehen, ob sie nicht einen Ersatz der Kalisalze gewähren könnten, wurde das schon ziemlich zersetzte leucitreiche Gestein von Orchi an dem Vulcan von Roccamonfina, das K_2O 6,74, Na_2O 5,23 % enthält, mit verschiedenen Substanzen behandelt. Auf leucitführenden Ackerboden berechnet, gingen in Lösung durch:

	K_2O	Na_2O
Eisessig	0,0556 %	0,2272 %
Ammoniumcitrat	0,0524	0,0782
Kochsalz	0.1060	—
Gyps	0,0170	0,0878
CO_2-Wasser	0,0320	0,0620
Torf	0,0868	0,0880
Brunnenwasser	0,0765	0,0128

Dann ergab sich, dass bei wiederholter Behandlung derselben Probe der Lösungsbetrag steigt, z. B. mit Ammoniumcitrat von 0,052 auf 0,235 % K_2O. **Deecke.**

M. v. Wolfstrigl-Wolfskron: Die Tiroler Erzbergbaue 1301—1665. Innsbruck 1903. Wagner'sche Buchhandlung. 473 p.

Das Buch will Jedem, der sich für den tirolischen Bergbau der Vorzeit, sei es als Gelehrter oder praktischer Bergmann und Schürfer, interessirt,

alles, was sich im Innsbrucker Statthalterei-Archive oder in der bisherigen Literatur über denselben vorfindet, in erschöpfender und möglichst übersichtlicher Weise bringen. A. Sachs.

E. Weinschenk: Die Erzlagerstätte des Schneebergs in Tirol und ihr Verhältniss zu jener des Silberbergs bei Bodenmais im Bayrischen Wald. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 231—237.)

Die Deutung Elterlein's der Schneeberger Lagerstätte als Gang steht mit allen Erscheinungen völlig im Einklang; im Gegensatz zu Elterlein jedoch, der jede Beziehung der Schneeberger Gänge zu Massengesteinen leugnet, ist auf die Nähe des Centralgranites hinzuweisen. Der beabsichtigte Vergleich zwischen Schneeberg und Silberberg ergiebt bei genauerer Betrachtung in keiner Richtung irgend welche Ähnlichkeit. Verf. vertheidigt gegen R. Beck seine früher gegebene Erklärung der Kieslagerstätte im Silberberg, wonach es sich hier um aus der Tiefe emporgedrungenes Kiesmagma handle. A. Sachs.

R. Delkeskamp: Die technisch nutzbaren Mineralien und Gesteine des Taunus und seiner nächsten Umgebung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 265—276.)

Verf. behandelt die Vorkommen von Erzen (silberhaltigen Bleierzen, Zink-, Mangan- und besonders Eisenerzen) und Kohlen (tertiären Braunkohlen), von nutzbaren Gesteinen (Thonen, Kalken, Basalten, Anamesiten, Quarziten, Sandsteinen, Dachschiefern) und von Mineralquellen.

A. Sachs.

E. Weinschenk: Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätte im Pfunderer Berg bei Klausen in Südtirol. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 66—68.)

Die Erzgänge am Pfunderer Berg treten sowohl im Diorit, als in einem als „Feldstein" bezeichneten Gestein auf; in letzterem führen sie vorherrschend Kupferkies und Schwefelkies, zu denen im Diorit besonders silberhaltiger Bleiglanz und Blende treten. Letztere Combination findet sich auch beim Übergang des „Feldsteines" in phyllitartige Gesteine. Der „Feldstein" ist nach Ansicht des Verf.'s ein echter Granitaplit, der, wie in anderen Theilen der Alpen, das jüngste Eruptivgebilde darstellt, und in dessen Gefolge die Erze emporgedrungen sind; die Erzbildung im Nebengestein und in den zuerst erkaltenden Injectionszonen zeigt einen anderen Charakter als jene im Erzbringer selbst, in welchem erst nach vollendeter Verfestigung die Klüfte aufrissen, welche nun von etwas modificirten Lösungen durchzogen und ausgekleidet wurden, denen in erster Linie die edleren Bestandtheile fehlten. A. Sachs.

K. A. Redlich: Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. (Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 53. 285—294. Mit 4 Abbild.)

Verf. tritt lebhaft für die epigenetische Natur verschiedener lagerartiger Lagerstätten im Bereiche der nördlichen Grauwackenzone der Alpen, insbesondere jene Steiermarks, ein. Die Siderite des Erzberges, die Ankerite von Radmer, die Pinolitmagnesite des Sattlerkogels in der Veitsch und diesen Typen entsprechende Lagerstätten seien ebensowenig im Sinne der gewöhnlichen Sedimentation als Lager aufzufassen, wie die Kiese von Kalwang und Öblarn. Die Entstehung der besagten Carbonatlagerstätten könne nur durch Umwandlung präexistirender anderer Materialien erklärt werden; sie seien daher als „metamorphe Carbonatlager der nördlichen Grauwackenzone" zusammenzufassen. Der Ablagerung jener ursprünglichen Sedimente, aus deren Umwandlung die Erze hervorgingen, sind nach der Vorstellung des Verf.'s submarine Eruptionen vorausgegangen, denen Exhalationen und Quellausbrüche folgten, welche die Umwandlung der Schichten bewirkten. In Bezug auf das Alter der metamorphosirten Schichten sind die Kiese von Kalwang und Öblarn vorsilurisch, die Eisenerze und Kupferkiese der Radmer, des Erzberges und der hinteren Veitsch silurdevonisch, die Kiese und Fahlerze des Dürrsteinkogels in der Veitsch aber carbonisch.

Katzer.

J. Hörhager: Das Erzrevier von Bešlinac-Trgove in Kroatien. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 51. Jahrg. 1903. No. 7, 8.)

Das Erzgebiet von Bešlinac-Trgove grenzt am Zusammenfluss der Unna mit der Sana bei Bos Novi an Bosnien an und bildet lediglich eine Fortsetzung des reichen Eisenerzdistrictes von Prijedor und Sanskimost im nordwestlichen Theile Bosniens. Hier wie dort treten die Erze in obercarbonischen Schiefern und Sandsteinen auf. Im Übrigen scheinen die Verhältnisse, wenn die Ansichten des Verf.'s zutreffen, von jenen in Bosnien jedoch verschieden zu sein.

Die erzführenden Schichten des Gebietes von Trgove verflachen im grossen Ganzen nach SW. Es sollen nun die Erzlagerstätten in diesem Gebirge in drei verschiedenen Zonen auftreten: im liegendsten Theile kupferreine Braun- und Spatheisensteine, in der Mitte kupferkiesführende Spathe und im hangendsten Theile Bleierze. Alle diese Lagerstätten werden als Lagergänge bezeichnet, welche recht constant von SO. nach NW. streichen, was mit dem auf der Nordseite des Erzgebietes entwickelten Grünstein- und Serpentinmassiv in Zusammenhang gebracht wird. Die Entstehung der Erzlagerstätten sei jedoch eine verschiedene: bei den Blei- und Kupfererzgängen sei die Ausfüllung der Gangspalten durch aufsteigende Lösungen, also durch Ascension erfolgt, während die Eisenerzlagerstätten im Liegenden des Gebirges secundären Ursprunges seien und durch Infiltration von Eisenlösungen in Kalke aus diesen entstanden seien. [Sie

werden demgemäss am Schluss der Abhandlung auch als stockförmige Lager bezeichnet, während sie vordem für Lagergänge erklärt worden waren. Ref.] Die Eisenlösungen, welche diese Umwandlung bewirkten, sollen aus den ersteren Erzgängen hergekommen sein.

Der Bleibergbau scheint im Gebiete von Bešlinac-Trgove der ursprüngliche gewesen zu sein; dann folgte der Kupferbergbau, welcher mit Unterbrechungen bis 1870 betrieben wurde, während der Eisenerzbergbau, welcher in früheren Jahrhunderten nur eine geringe Ausdehnung besass, erst in neuester Zeit zur Blüthe gelangte. Die der Abhandlung eingefügten zahlreichen Erzanalysen und die geologische Kartenskizze sind ein werthvoller Theil derselben. **Katzer.**

C. Schmidt: Die Erzbergwerke im Wallis. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 205—208.)

Gegenwärtig bestehen zwei bergbauliche Gesellschaften im Wallis: eine französische zur Gewinnung von Kobalt, Nickel und Kupfer im Val d'Anniviers und eine deutsche zur Ausbeutung der Bleiglanzlagerstätte von Goppenstein im Lötschenthal. Die Erze des Val d'Anniviers liegen mit einer einzigen Ausnahme in chloritischen und sericitischen Schiefern, die jedenfalls dem obersten Horizonte der altkrystallinen Schieferserie angehören. Die Erzlager von Goppenstein bilden 1—5 m mächtige Quarzlager innerhalb einer vererzten Zone schieferigen Gneisses, die zwischen Quarzporphyr und Hornblendeschiefer eingeschaltet ist.

Neben den gegenwärtig ausgebeuteten Vorkommen sind noch das wahrscheinlich schon zur Römerzeit ausgebeutete Magnetitlager vom Mont Chemin bei Martigny, sowie die Golderzgänge von Gondo auf der Südseite des Simplon erwähnenswerth. **A. Sachs.**

Ph. Negris: Tektonik und Mineralisation des Laurion. (Ph. Negris: Plissements et dislocations de l'écorce terrestre en Grèce etc. Athen und Paris 1901. 166—184.) (Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 303—306.)

Die Tektonik Griechenlands ist durch 5 Faltensysteme bedingt: 1. das präcretaceische Olympische, 2. das Pentelische zwischen Kreide und Eocän, 3. das alteocäne Achäische, 4. das miocäne Pindische und 5. das pliocäne Tänarische. Als Nebenerscheinungen zum achäischen, pindischen und tänarischen System gehören noch 3 Bruchlinien: die eocäne Lauriotische, die miocäne Korinthische und die pliocäne Argolische. Mit den Auffaltungen und Brüchen stehen Mineralisationsvorgänge im Zusammenhang. Die achäische Faltung hat die Entstehung der Lagerstätten von manganhaltigen Eisenerzen, die pindische Faltung das Vorkommen der manganfreien Eisenerze, der Blei-, Silber- und Zinkerze verursacht.

A. Sachs.

P. Krusch: Beitrag zur Kenntniss der nutzbaren Lagerstätten Westaustraliens. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 321—331, 369—389.)

I. Die Goldlagerstätten des Kalgoorlie-Bezirkes. Es handelt sich hier um meist nordnordwestlich streichende Goldgänge in Hornblendeschiefern und massigen Hornblendegesteinen. Diese Gänge sind zu den „zusammengesetzten Gängen" zu rechnen, wenn man unter zusammengesetzten Gängen Zertrümmerungszonen versteht, die sich entweder an eine häufig mit Salband ausgebildete, im Liegenden befindliche Hauptspalte anlehnen, oder durch eine grössere Anzahl wenig mächtiger, meist paralleler gleichwerthiger Spalten hervorgebracht und dann von mehr oder weniger mächtigen Imprägnationszonen begleitet werden.

Die Gangart ist vorzugsweise Quarz, untergeordnet Kalkspath. In der primären Lagerstätte findet sich das Gold bei Kalgoorlie z. Th. als Freigold, z. Th. an Schwefelkies, z. Th. an Tellur gebunden. In der secundären (oxydischen) Zone erscheint das Freigold in drei für die oxydische Zone der westaustralischen Tellurgoldgänge charakteristischen Ausbildungen: als Mustardgold (ähnlich dem im Laboratorium aus Goldlösungen ausgefällten Golde), als Spongegold (in reinster krystallinischer Form) und als Flakegold (ähnlich den künstlichen elektrolytischen Goldüberzügen).

Eine Cementationszone fehlt.

In genetischer Hinsicht lassen sich zwei Gruppen von Elementen, die auf den Lagerstätten auftreten, unterscheiden: einerseits Gold-Silber-Quecksilber, gebunden an Tellur; andererseits Gold-Silber-Eisen, gebunden an Schwefel. Die Zusammensetzung des natürlichen Freigoldes im Kalgoorlie-Bezirk ist ca. $\frac{1}{13}$ Au und $\frac{1}{13}$ Ag, die des vererzten Goldes aber ca. $\frac{3}{4}$ Au und $\frac{1}{4}$ Ag, eine auffällige Erscheinung, die möglicherweise durch das Vorhandensein eines Fällungsmittels zu erklären ist, welches Gold leichter aus seinen löslichen Verbindungen befreite als Silber.

II. Die Zinnerzlagerstätten von Greenbushes in Westaustralien. Der Zinnstein kommt hier primär und secundär auf eluvialen und alluvialen Seifen vor. Das primäre Vorkommen ist vorwaltend gangförmig: Gneissgranite, Amphibolite oder Schiefer werden von jüngeren Granitgängen durchsetzt; in letzteren treten Gangspalten auf, die neben Quarz, hellem Glimmer und Turmalin Zinnerz führen. Verf. hält diese Gangspalten für Contractionsspalten, weil sich die Zinnerzgänge in der Mitte der Granitgänge befinden und nicht an den Salbändern des Eruptivgesteins. Hervorzuheben ist das Fehlen von secundären Teufenunterschieden bei den Zinnerzgängen, ferner das Fehlen oder Zurücktreten von Lithion und von Wolframit beim Primärvorkommen. Andererseits sind interessante Tantal- und Niobverbindungen, wie der nur auf diese Örtlichkeit beschränkte Stibiotantalit $= Sb(Ta, Nb)O^4$, in den alluvialen Bildungen vorhanden. Letztere haben ihr Zinn sehr wahrscheinlich nicht direct aus den Gängen, sondern aus den eluvialen Lagerstätten, sie würden also im Allgemeinen tertiäre Zinnerzlagerstätten darstellen.

III. Die Kohlenfelder von Collie. Der Schichtencomplex, in dem die Flötze auftreten, besteht aus Schieferthonen, Sandsteinen und Conglomeraten. Die Pflanzenreste lassen nur *Glossopteris*-Blattreste bestimmbar erkennen; darnach würde es sich in dem Horizont nach bisheriger Auffassung entweder um Perm oder um Trias (bis Rhät) handeln. Die Kohle besitzt einen zu hohen Aschen- und Schwefelgehalt, eignet sich auch nicht zur Verkokung. **A. Sachs.**

A. Macco: Die nutzbaren Bodenschätze der deutschen Schutzgebiete. Nach einem Vortrage des Geh. Bergraths Schmeisser auf dem deutschen Colonialcongress zu Berlin, 10. October 1902. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 28—33, 193—202. 1903.)

Ohne auf die allgemeinen geologischen Verhältnisse im Allgemeinen eingehen zu können, berichtet Verf. über die nutzbaren Lagerstätten selbst nach dem nunmehr als Broschüre vorliegenden Vortrage Schmeisser's und einigen späteren Mittheilungen. **A. Sachs.**

Geologische Karten.

G. Dewalque: Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines. 2. édit. 1903.

Die vorliegende geologische Übersichtskarte von Belgien wird allseitig mit um so mehr Freude begrüsst werden, als die erste Auflage — s. dies. Jahrb. 1880. II. -184- — bereits im Jahre 1879 erschien und längst vergriffen ist. Die neue Karte schliesst sich im Maassstab (1 : 500 000) und in der Farbengebung sehr nahe an die alte an, übertrifft sie aber in Bezug auf Genauigkeit ganz erheblich, was besonders dem Umstande zu danken ist, dass in der Zwischenzeit die officielle geologische Specialkarte des Landes (im Maassstab 1 : 40 000) nahezu vollständig erschienen ist. Auch die Zahl der Farbentafeln hat um fünf für die Sedimentärgebilde zugenommen, während sie für die Eruptivgesteine unverändert geblieben ist.

Im Ganzen sind auf der Karte folgende Systeme vertreten: Cambrium Silur, Devon, Carbon, Perm, Trias, Jura, Kreide, Tertiär und Quartär (lediglich Alluvium, während das Diluvium, wie schon in der älteren Karte, auffälligerweise gänzlich fehlt).

Das Cambrium ist in die 3 Dumont'schen Stufen Devillien, Revinien und Salmien zerlegt, das Silur nicht weiter gegliedert. Das Devon ist in nicht weniger als 10 Stufen eingetheilt. Statt der Bezeichnungen Unter-, Mittel- und Oberdevon finden wir die Namen Rhénan, Eifélien und Famennien mit den Unterabtheilungen Gedinnien, Coblencien und Burnotien für das Rhénan, Couvinien (entsprechend unseren *Calceola*-Schichten nebst den oberen Coblenz-Schichten) und Givetien für das Eifélien, und Frasnien und Condrusien für das Famennien. Das Carbon ist in nur zwei Abtheilungen, Dinantien und Houiller, das Perm (hierher nur Ober-Roth-

liegendes der Trier'schen Bucht) nicht weiter eingetheilt. In der Trias sind Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper als Poecilien, Conchylien und Keuperien, im Jura unterer, mittlerer und oberer unterschieden. Bei der Kreide finden wir in der unteren Abtheilung als neues Glied das Weald (mit einigen kleinen Partien in der Gegend von Mons), und ausserdem noch Albien; in der oberen Abtheilung Cenoman, Turon, Senon (mit 3 Stufen) und Maastrichtien. Im Tertiär weist das Eocän nicht weniger als 8 Stufen auf, das Oligocän 4, das Miocän — der älteren Karte fehlte dieser Name ganz — nur eine (das Anversien), das Pliocän endlich 3 (Diestien, Scaldisien und Poederlien).

Wir sprechen dem verdienten Nestor der belgischen Geologen zur Vollendung des schönen Werkes unseren besten Glückwunsch aus.

Kayser.

Geologie der Alpen.

A. v. Bistram: Das Dolomitgebiet der Luganer Alpen. (Geologisch-palaeontologische Studien in den Comasker Alpen II.) (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. **14**. 1—84. Taf. I—III.)

„Comasker Alpen" nennt man das zwischen Langensee und Comer See gelegene Gebirgsstück, das im Norden vom Ticino, Oro und Lira, im Süden von der Po-Ebene begrenzt wird. Ihr nordöstliches Stück zwischen dem Flusse Agno im Westen und dem Ostarm des Luganer Sees und der Senke von Porlezza im Süden nennt Verf. die „Luganer Alpen". Sie werden von zwei Gebirgsketten durchzogen, deren nördliche (Menone-Kette) aus vorcarbonischen Schiefern aufgebaut ist, während die südliche vorwiegend aus Dolomiten besteht. Die Geologie des südlichen Abschnittes bildet den Gegenstand der vorliegenden Arbeit, der eine geologische Karte des untersuchten Gebietes im Maassstab 1 : 50 000 beigegeben ist.

Die Schichtenfolge beginnt mit den als präcarbonische Sedimente aufzufassenden Phylliten, die im Norden und Westen an einer grossen Verwerfung an die mesozoischen Sedimente stossen. Die Quarzporphyre, welche sie im Süden des Luganer Sees überlagern, sind hier im Norden nur schwach vertreten. Meist legt sich der Verrucano direct auf die Phyllite. Es sind buntgefärbte Conglomerate und Glimmersandsteine, die z. Th. dem Buntsandstein (Servino) angehören mögen.

Den grössten Raum nehmen kalkige und dolomitische Bildungen der mittleren und oberen Trias ein. Sie beginnen mit einer Folge von unten gut geschichteten dolomitischen Kalken, über die sich weissliche, ungeschichtete Dolomite legen. Diese „untere Dolomitstufe" vertritt den Muschelkalk und die Esino-Stufe. Ihr Vorkommen am Salvatore ist bekannt; es setzt sich nach dem Ostufer des Sees bei Campione fort. Ausgedehnte Verbreitung hat sie am Sasso Rancio (Comer See). Die Raibler Schichten haben, abgesehen vom Ufer des Comer Sees, nur kleine Verbreitungsbezirke. Es sind rothe, gelbe, graue Kalksteine, Sande, Rauhwacken und Gyps. Überlagert werden sie vom Hauptdolomit. Dieser

besteht aus weisslichen, gelblichen und grauen Dolomiten, die vielfach Zerklüftung und Zertrümmerungszonen und eine sehr grobe Schichtung zeigen, die sich oft nur aus der Entfernung wahrnehmen lässt. An Fossilien findet sich kaum etwas Anderes als *Worthenia solitaria* Ben., *Megalodon*-Durchschnitte und *Gyroporella vesiculifera* Gümb. Eine petrographische Unterscheidung gegen den unteren (Esino-) und den oberen *(Conchodon-)* Dolomit ist unmöglich und das Alter einiger Dolomitmassen hat sich nicht zweifellos bestimmen lassen. Die wahre Mächtigkeit des Hauptdolomits beträgt 1000—1200 m, sie erscheint infolge tektonischer Vorgänge oft sehr viel grösser. Als obere Abtheilung des Hauptdolomits müssen die Plattenkalke angesehen werden, graue, dünnplattige Kalke ohne Fossilien. Sie keilen westlich von Porlezza aus. Die dann folgenden rhätischen Schichten beginnen mit schwarzen, bituminösen, fossilreichen Mergeln, werden nach oben immer kalkiger, dann dolomitisch und endigen mit reinen Dolomiten. Verf. unterscheidet eine untere (*Contorta*-Schichten) und eine obere Stufe (*Conchodon*-Dolomit). (Ein besonders gut aufgeschlossenes Profil dieser Schichten, das Escher v. d. Linth beschrieben hat, findet sich zwischen Bene und Grona, südlich von der Senke von Porlezza.) Westlich vom Luganer See fehlt das Rhät; wenigstens transgredirt auf der Halbinsel von Arzo der Lias direct über Hauptdolomit. Im Gebiet der Bistram'schen Karte lagern die dunklen, gut geschichteten Liaskalke über dem *Conchodon*-Dolomit. An der Alp Bolgia lässt sich zwischen beiden keine scharfe Grenze finden. Der unterste Lias ist reich an verkieselten Fossilien, die Verf. an anderer Stelle beschrieben hat (s. dies. Jahrb. 1904. II. -111-). Der Liaskalk wird nach oben zu immer reicher an Kieselsäure, die theils Hornsteinbänder bildet, theils die Kalke (meist in Form von Schwammskeletelementen) so stark imprägnirt, dass sie beim Ätzen mit dem im Gestein vorhandenen Thon als zusammenhängende, poröse Masse zurückbleibt. Der Lias baut den Monte Bolgia und den Monte Bré auf und bildet das Ufer des Sees von östlich Castagnola bis über Albogasio hinaus. Vertreten sind Hettangien und Sinémurien. Ihre Mächtigkeit beträgt mehrere hundert Meter.

Als Gebilde der Eiszeit finden sich Moränenschutt und erratische Blöcke im ganzen Gebiet. Einer der Hauptgletscherzüge erstreckte sich vom Comer See durch die Senke von Porlezza. Der Luganer See ist glacialen Ursprungs. Tektonische Störungen treten nicht in seinem Bett, sondern dicht östlich desselben auf. Sein Verlauf ist also von diesen unabhängig.

Tektonik. Das Dolomitgebiet der Luganer Alpen stellt in seiner Gesammtheit das Nordende einer gegen das nördlich vorgelagerte Phyllitgebiet längs einer nach Norden convexen Verwerfung abgesunkenen Scholle dar (derselben gehört auch das Generoso-Massiv und die Alta Brianza an). Diese Verwerfung geht im Westen in die NNO.—SSW. gerichtete „Hauptverwerfung von Lugano" über, deren Verlauf auf einem besonderen Kärtchen dargestellt ist. Die Schichten streichen im Grossen und Ganzen westnordwestlich und fallen gegen SSW. Sie sind von vielen Verwerfungen

zerschnitten, die im Wesentlichen OSO.—WNW. oder senkrecht zu dieser Richtung streichen. Eine fast normale Schichtenfolge findet sich am Comer See. Weiter nach Westen nimmt der Hauptdolomit infolge von Faltungen und Verwerfungen grosse Flächenräume ein. Nach Süden folgen die jüngeren Schichten. Alle sind mehr oder weniger steil aufgerichtet und bilden durch Verwerfungen abgeschnittene Mulden und Sättel.

Die Luganer Scholle unterscheidet sich von ihren Nachbargebieten, von denen sie durch Verwerfungen getrennt ist, sowohl den sie aufbauenden Formationen, als auch der Natur der in ihnen auftretenden Dislocationen nach. Die grossen eruptiven Decken, die im Westen auftreten, fehlen ihr, wogegen ihr die grosse Mächtigkeit des Unterlias eigenthümlich ist. Es müssen hier zur Liaszeit sehr beträchtliche Niveauunterschiede bestanden haben. Eine doppelte Faltung, der Deecke und Philippi in benachbarten Gebieten begegnet sind, ist nicht vorhanden. Verf. betrachtet die in den Luganer Alpen auftretenden Dislocationen als einen Theil der Störungen, welche in dem Gebiet zwischen West- und Ostalpen auftreten.

Der Abhandlung sind Itinerare für neun Excursionen beigegeben.

Otto Wilckens.

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

J. C. Moberg: Om Sularpsbäckens dalgång. (Geol. Föreu. i Stockholm Förhandl. **24**. 303—309. 1902. 1 Taf.)

Verf. hat 1896 einen kleinen Specialführer durch das bei Lund in Schonen gelegene, für die Gliederung des Cambrium und Silur typische Fogelsång-Gebiet herausgegeben. Als Ergänzung erscheint nun diese durch eine Kartenskizze erläuterte genaue topographisch-geologische Beschreibung des Sularpbaches, eines Zuflusses des Fogelsångbaches. Es sind an dessen Rändern hauptsächlich untersilurische *Orthis*-Graptolithen-*Trinucleus*-Schiefer mit einer ganzen Reihe von Zonen und Subzonen erschlossen.

Deecke.

M. Cassetti: Appunti geologici sui monti di Tagliacozzo e di Scurcola nella Marsica. (Boll. Com. Ital. **34**. 113—120. Roma 1903.)

Die Ketten zwischen dem obersten Quellgebiet des Liri und dem Salto am Fuciner See sind geologisch aufgenommen. Dabei ergab sich, dass die südwestliche bei Tagliacozzo einen Sattel des Turons mit Hippuriten darstellt, über den sich, durch unmerkliche Übergänge und fossilleere Kalke mit der Unterlage verbunden, Eocänkalk concordant ausbreitet. Derselbe führt *Pecten*, *Ostrea* und kleine Nummuliten. An die Nordostseite jenseits der tiefen Schlucht von Tagliacozzo breitet sich, das Thal des Imele bildend, eine mächtige obereocäne Serie von Schiefern, Sandsteinen und Mergeln aus. Dieselbe setzt an der nächsten Kette von

Scurcola mit einem Längsbruche an Urgonkalken ab. Diese sind nach NO. geneigt und tragen Turon, die Übergangszone und Denudationsreste des Eocänkalkes, der in zahlreichen unregelmässig vertheilten Fetzen das Kreideplateau zu beiden Seiten des Salto überzieht. **Deecke.**

C. Viola: Osservazioni geologiche nella Valle dell' Aniene, eseguite nell' anno 1902. (Boll. Com. Ital. **34**. 34—47. Roma 1903.)

Das Tertiär auf dem südlichen (linken) Ufer des Anio ist ebenso zusammengesetzt wie auf dem rechten. Es handelt sich um Mergel, Kalke, graue Thone und Sandsteine, die miteinander concordant wechsellagern und linsenförmig gegenseitig eingeschaltet sind. In den Kalken sind schlechte *Pecten* und Nummuliten gefunden, alle anderen Lagen sind bis jetzt fossilleer. Bedeutende Faltung mit Überkippung, an die man bei der scheinbaren Umkehr der Reihenfolge leicht denken könnte, ist in Wirklichkeit nicht vorhanden. In Betreff des älteren Quartärs im Anio-Thal stellte sich heraus, dass es 150—200 m mächtig ist, aus Conglomeraten, Sand, Thon und Travertin besteht, von einem sehr mächtigen, aber auf schwach geneigter Unterlage strömenden Flusse abgesetzt sein muss und in einem tieferen Thale, als es heute der Anio hat, zur terrassenartigen Anhäufung gelangte. Der Fluss hat sich dann immer mehr nach links verschoben, diese seine Schotter bis auf die Basis durchnagt und so das gegenwärtig bestehende Thal geschaffen. **Deecke.**

B. Lotti: Sulla costituzione geologica del gruppo montuoso d'Amelia (Umbria). (Boll. R. Com. Geol. Ital. **33**. 89—102. Taf. 4. Roma 1902.)

Zwischen dem oberen Tiber und dem Nera-Fluss liegt im Streichen des Appennins rings von Pliocän umgeben und z. Th. überdeckt ein mesozoisches Gebirgsstück von elliptischer Gestalt und kuppelförmiger Erhebung, die Berge von Amelia. Sie tragen ihren Namen nach dem in einer mittleren, von Pliocän und Travertin erfüllten Grabensenkung gelegenen Städtchen und gehören mit den Bergen von Narni zu einem Sattel zusammen. Die tiefsten Schichten sind rhätische, graue, compacte Kalke mit *Avicula contorta*, *Modiola* sp., Fischzähnen und zahlreichen Bactryllien auf eingeschalteten Mergelschieferplatten, begleitet von *Nucula*, *Mytilus*, *Leda* cf. *percaudata*. Die Hauptmasse der oberflächlich sichtbaren mesozoischen Kalke und Dolomite ist nach der Lage (denn Fossilien fehlen) zum unteren Lias zu rechnen. Es sind Dolomite oder mächtige, von Höhlen durchzogene Kalke von theilweise alpinem landschaftlichen Aussehen, daher früher für Trias gehalten. Als Hangendes erscheint in kleineren Lappen mittlerer Lias, der an der Basis in Übergangsschichten *Arietites ceratitoides* Qu. enthält und aus lichtgrauen Kieselknollenkalken besteht. Discordant, wie oft im Appennin, ruht theils auf mittleren, theils auf unteren der rothe

Ammonitenkalk und die rothen Schieferthone des oberen Lias mit *Phylloceras Nilssoni* Heb., *Ph. Doderleini* Cat., *Hildoceras Levisoni* Simps. und *H. bifrons* Brong. Selbst *Posidonia Bronni* kommt vor und am Mte. Pelato ein grünlicher plattiger *Harpoceras*-Marmor mit Fucoiden. Abermals discordant trifft man über den Fetzen von oberem Lias Kalke mit Belemniten, welche Tithon sein können, und graue Mergelschiefer mit Kieselknollen, die wahrscheinlich dem Neocom angehören. Eine dritte Transgression trennt untere und obere Kreide, d. h. rothe und graue Scaglia mit *Inoceramus umbricus* Di Stef. (dies. Jahrb. 1903. I. -282-). Eocän fehlt völlig, nur im Norden reicht vom Mte. Peglia ein Lappen heran, der discordant zum Senon liegt. Dagegen herrscht ringsum das Pliocän, theils mariner, theils lacustrischer Facies, das seinerseits hier und da vulcanischen Tuff trägt. Letzterer ist auch auf allen ebenen Flächen der Gebirgsgruppe zu beobachten und stammt von den westlich vorgelagerten Vulcanen (Bolsener See, Ciminer Gebirge). Das jüngste Glied der Schichtenreihe ist Travertin, als Absatz der am Gehänge hervorbrechenden Quellen. Das Ganze stellt sich als ein Gewölbe dar, das in seinen breitesten Partien wellig gebogen ist und daher local auch synklinales Fallen zeigen kann. Stellenweise ist stärkere Faltung mit Faltenverwerfung und Überkippung zu constatiren. Im südlichen Abschnitte ist diese Zone durch einen von Pliocän erfüllten Graben ersetzt. Eine Profiltafel bringt diese Lagerung und die verschiedenen Transgressionen zur Anschauung. **Deecke.**

B. Lotti: I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni. Relazione sulla campagna geologica del 1902. (Boll. Com. Geol. Ital. **34**. 1—33. Taf. 1. Roma 1903.)

Nachdem Verf. die Berge von Amelia, N. des Nera, untersucht hatte, kam deren südöstliche Fortsetzung, die Berggruppe zwischen Terni und Rieti, an die Reihe. Auch dort ragen aus den pliocänen Schichten Ketten mesozoischer Kalke auf, die zu mehreren, z. Th. überschobenen und rückgefalteten Mulden zusammengestaucht sind. Die Schichten sind die gleichen (vergl. vorstehendes Ref.), nämlich als Basis rhätische Schiefer mit Bactryllien und Gastropoden und dolomitische Kalke mit *Megalodus*. Darüber folgt eine mächtige Serie von verschieden gefärbten, einander ähnlichen Kalken, welche dem Jura angehören, aber hauptsächlich liassisch sind. Man kann unteren Lias, mittleren mit Crinoidenkalken und oberen unterscheiden, welch letzter durch Bänke mit *Posidonia Bronni* und rothe Ammoniten führende Mergelkalke charakterisirt wird und sich discordant auflagert. Der Dogger fehlt, dagegen ist Tithon in Form von bunten Kieselknollenkalken nachgewiesen. Unmerklich geht dieses in eine mächtige Kalksteinserie über, welche wohl untere Kreide ist und oben mit einer bituminösen Schichtenreihe (Fischhorizont) abschliesst, also wohl bis in das Aptien reicht. An diese schliessen sich ohne sichtbare Discontinuität hellgraue Kieselknollenkalke des Cenomans an; dann aber haben wir eine Transgression des Senons, das in Gestalt von grauen oder violetten

Taonurus-Mergelschiefern (graue Scaglia) und rothen Kalken ohne Feuerstein (rothe Scaglia) entwickelt ist. Die grauen Mergelschiefer gehen nach oben in die alttertiären Bildungen über, in denen unten ebenfalls Mergel, oben Sandsteine und Mergel mit fossilreichen Kalkbänken vorwalten. Die ausführlich behandelte Tektonik des Gebirgsstückes ergab den normalen Bau des Appennins mit Brüchen gegen das Pliocän. Die Einzelheiten derselben haben nur locales Interesse. **Deecke.**

A. W. Grabau: Stratigraphy of Becraft Mountain, Columbia County, New York. (Report of the New York State Palaeontologist for 1902. 1029—1079. 1903.)

Die Arbeit enthält eine sehr eingehende Darstellung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des schon in einem früheren Referate — dies. Jahrb. 1901. II. -457- — behandelten, bekannten, unweit der Stadt Hudson am gleichnamigen Flusse gelegenen Becraft-Berges, eines äussersten vorgeschobenen Postens der Helderberg-Berge. Beigegeben sind ihr eine in sehr grossem Maassstabe (6 engl. Zoll = 1 Meile) und offenbar auch mit grossem Zeitaufwande ausgeführte farbige geologische Karte, sowie zwei Profiltafeln. Sie lassen erkennen, dass der Körper des Berges selbst aus schwach geneigten Schichten des jüngsten Silur und älteren Devon besteht, während in seiner Umgebung steil aufgerichtete Schichten einer weit älteren Reihe, der mittelsilurischen Hudson-Schiefer, verbreitet sind. Beide Schichtenfolgen sind durch eine ausgesprochene Discordanz getrennt, während die verschiedenen Glieder der jüngeren Reihe ganz concordant übereinander liegen.

Die jüngere, den eigentlichen Becraft-Berg aufbauende Gesteinsfolge stellt im Ganzen eine flache Mulde dar, deren Bau sich nur durch einige Specialfalten, Verwerfungen und Überschiebungen etwas verwickelter gestaltet. Das älteste Glied dieser Schichtenreihe, der Manlius-Kalk, gehört noch dem Silur an, während alle folgenden Glieder — von unten nach oben Coemans-Kalk, New Scotland-, Becraft- und Port Ewen (Kingston)-Kalk, Oriskany-Quarzit, *Esopus*- und Schoharie-Sandstein und Onondaga-Kalk — devonischen Alters sind.

Die Fauna aller dieser Abtheilungen wird auf Grund neuer, nachhaltiger Aufsammlungen eingehend besprochen und die neuen oder ungenügend bekannten Arten im Texte abgebildet. Während der Manlius-Kalk durch seine Fauna — dies. Jahrb. 1901. II. -457- — deutlich als jüngstes Silur gekennzeichnet ist, so treten schon im darüberliegenden Coemans-Kalke mehrere ausgesprochene devonische Arten — wie *Spirifer macropleurus*, *Eatonia peculiaris*, *Dalmanites* cf. *micrurus* und *pleuroptyx* — auf. **Kayser.**

A. C. Lawson und Ch. Palache: The Berkeley Hills. A detail of Coast Range geology. (Bull. of the Dep. of Geol., University of California. 2. No. 12. 1901. 349—450. 7 Taf. 1 geol. Karte.)

Das Stück der californischen Coast Range, dessen geologische Beschreibung hier vorliegt, ist das Bergland, welches unmittelbar vor den Thoren der Universitätsstadt Berkeley beginnt. Es ist von den Verf. aufs Eingehendste studirt, wobei Lawson sich dem geologischen, Palache dem speciell petrographischen Theil der Arbeit gewidmet hat. Die Schrift soll zugleich ein geologischer Führer für die Studenten sein, denen die Verf. in diesem Gebiet die erste Anweisung zur Feldarbeit zu geben pflegen. Auf dem kleinen Raum, den die Karte (im Maassstabe 1 : 10000) darstellt, vereinigen sich die mannigfaltigsten Bildungen; die pliocänen nehmen den grössten Raum ein.

1. Die San Francisco-Formation ist die älteste Ablagerung im Gebiet. Sie besteht aus graublauem, klüftigem Sandstein, Phylliten, Conglomeraten und dünn geschichteten Radiolarien-Hornsteinen. In diesen Sedimenten treten Diabase, Gabbro und in Serpentin verwandelte Peridotite und Pyroxenite auf, in deren Contact sich Glaukophanschiefer entwickelt haben. Diese Formation ruht anderswo in der Coast Range auf einem Granit, der wahrscheinlich mit den postjurassischen Graniten der Sierra Nevada gleichalterig ist. Auch nach ihrem Fossilinhalt müssen die San Francisco-Schichten zur unteren Kreide gerechnet werden.

2. Discordant liegen auf dieser gefalteten Formation die Shasta-Chico-Schichten, ebenfalls Kreide. Ihre untere Abtheilung, die Knoxville beds, sind thonige, sandige, schnell zerfallende Schiefer mit Limonitconcretionen. Darüber folgt, mancherorts mit Zwischenschaltung eines Conglomerats, der Chico-Sandstein, der im Gebiet keine charakteristischen Fossilien geliefert hat. Auch ein Strom von verändertem Liparit (Aporhyolith) gehört dieser Formation an.

3. Die Monterey-Formation, die sich discordant auf den Chico-Sandstein legt, ist miocänen Alters. (Das Eocän (Martinez- und Tejon-group) fehlt in diesem Theil der Coast Range.) Sie ist 1500′ mächtig und besteht theils aus feinkörnigen Sandsteinen und dichten Kalksteinen, theils aus einer sehr charakteristischen dünnbankigen und sehr regelmässigen Wechsellagerung von Hornstein und Schieferthon, die durch Bitumen dunkel gefärbt sind („bituminous shales“). Diese Hornsteine ähneln denen der San Francisco-Formation.

Weiter im Osten besteht die Monterey-Serie aus 4 Sandsteincomplexen, zwischen denen dreimal „bituminous shales“ lagern. Nur die unterste Abtheilung dieser letzteren dürfte bei Berkeley vertreten sein.

4. Pliocän.

A. Berkeley-Stufe.

α. Unteres Berkeley.

a) Orindon-Formation. Sie besteht im Gebiet der Karte aus Conglomeraten, losen Sandsteinen und Schieferthonen, sämmtlich limnisch, östlich der Berkeley Hills auch aus vulcanischen Tuffen und Sand- und Kalksteinen mit Süsswasserostracoden (s. Chapman, On some pliocene ostracoda from near Berkeley. Bull. Dep. Univ. Calif. 2. No. 2; dies. Jahrb. 1897. I. -548-). Die Orindon-Formation liegt discordant auf den Monterey-

Schichten. (Es fehlt der obere Theil der letzteren und die „Pablo-Formation".)

b) Vulcanische Gesteine legen sich über a), zunächst ein Mandelsteinandesit, der in einer etwa 100' dicken Platte über das ganze Becken, in dem sich die Berkeley-Stufe abgesetzt hat, zu verfolgen ist. Er zeigt Einsprenglinge von glasigem Labrador und blassgrünlichem Augit in einer aus letzterem und Oligoklas bestehenden Grundmasse. Die an Grösse und Form sehr verschiedenen Mandeln enthalten Chalcedon, Quarz, Calcit, Natrolith und andere Mineralien und wittern leicht aus dem Gestein heraus. Seine Oberfläche ist in Laterit verwandelt und darüber folgen Basalte und Tuffe, unter denen sich auch liparitische finden.

Das untere Berkeley wurde nach seiner Ablagerung zu einem NW.—SO. streichenden Synklinaltrog aufgestaut, dann setzte eine weitgehende Erosion ein. Während das Ober-Berkeley sich absetzte, hielt dann diese Synklinalbildung an, so dass die Schichten des letzteren etwas flacher liegen als die des unteren.

β. Oberes Berkeley.

a) Der Grizzly Peak-Andesit legt sich discordant über das untere Berkeley. Seine mineralogische Zusammensetzung ist von der des Mandelsteinandesits und auch von der der übrigen im Gebiet vorkommenden Andesite nicht wesentlich verschieden. Der Structur nach kann man schon im Felde 2 Varietäten unterscheiden:

1. eine holokrystalline mit einer holokrystallinen Grundmasse und einer schichtigen Absonderung u. s. w.,

2. eine porphyrische mit einer halbglasigen Grundmasse. Beide Varietäten sind gelegentlich brecciös.

b) Dass der Süsswassersee, der hier schon die Pliocänzeit hindurch bestand, sich durch die vulcanischen Eruptionen nicht verdrängen liess, beweist die nun folgende, ausschliesslich limnische Siesta-Formation mit ihren Kalk- und Sandsteinen, Thonen und Hornsteinen, deren Ausstreichen sich rings um das synklinale Becken verfolgen lässt. An Fossilien finden sich Baumstämme, Wasserschnecken und eine Biberart. Der NO.-Schenkel ist reicher entwickelt, wie das auch bei der Orindor-Formation der Fall ist. Diese Asymmetrie der beiden Hälften der Synklinale ist bei solchen localen Bildungsbedingungen nicht verwunderlich. Theils sind die Laven von verschiedenen Seiten in das Becken hineingeflossen, theils hat ungleiche Tiefe des Seebodens eine ungleiche Mächtigkeit der Absätze verursacht.

c) Über b) liegen noch 3 Basaltströme, die den Kern der Synklinale bilden.

B. Die Campus-Stufe lagerte sich erst ab, nachdem die Berkeley-Formation lange Zeit der Erosion ausgesetzt war. Sie liegt discordant über Shasta-, Chico-, Monterey- und Berkeley-Schichten in einem Becken nordwestlich von der Berkeley-Synklinale. Sie beginnt mit lacustren Conglomeraten, Thonen, Sand- und Kalksteinen, worüber Andesite und Tuffe folgen, in die sich aber immer wieder limnische Bildungen einschalten.

Es entstanden dann Verwerfungen. Die „Cañon-Verwerfung“ schnitt das Berkeley-Becken im Westen schräg ab und senkte die westliche Scholle. Im SO. durchläuft eine Querverwerfung die Berkeley-Synklinale. Kleinere Verwerfungen haben W.—O.-Richtung. Eine solche kreuzt am Gopher Ridge die Cañon-Verwerfung. Genau lässt sich dies allerdings nicht feststellen, weil nach der Bildung der Brüche eine Erosionsperiode die Unebenheiten beseitigt und dann die Ablagerung im Campus-Becken ihren Fortgang genommen hat. Es sind noch Basaltströme, Tuffe und Agglomerate gebildet, deren früher weite Verbreitung noch durch zerstreute Partien angedeutet ist. Das Campus-Becken legt sich discordant im Streichen und Fallen auf das Berkeley-Becken. Ungewiss ist es, ob es ein Faltungstrog oder etwa ein durch Lavaströme abgedämmtes Thal ist.

Die bei Berkeley nicht vertretenen Merced-Schichten der San Francisco-Halbinsel haben ein postcampanisches Alter.

Bemerkenswerth ist die Eruptionsfolge der Laven, die nach Palache im Grossen und Ganzen in einer sechsmaligen Wiederholung der Reihe Andesit, Basalt, Liparit besteht. Wenn man auch aus dieser Beobachtung in einem kleinen Gebiet nicht verallgemeinernde Schlüsse ziehen darf, so lässt sich doch andererseits nicht verkennen, dass sie mit dem von Iddings ausgesprochenen Gesetz harmonirt, wonach eine Eruptionsreihe im Allgemeinen mit Gesteinen mittlerer Art beginnt und mit extremen endigt. Zufälligkeit scheint in diesem Fall auch schon durch die häufige Wiederholung derselben Reihe fast ausgeschlossen. **Otto Wilckens.**

M. Baker: The Northwest boundary of Texas. (Bull. U. S. Geol. Survey. **194**. 1902. 51. 1 Karte.)

Eine Feststellung der Nordwestgrenze des Staates Texas unter Anführung der bisher in jener Gegend vorgenommenen topographischen Aufnahmen. Das Bulletin enthält nichts Geologisches, auch keine topographischen Schilderungen. **Otto Wilckens.**

A. Hamilton: List of papers on the geology of New Zealand. (Transact. New Zeal. Inst. **35**. (1902.) 489—546.)

Ein willkommenes Verzeichniss der geologischen Literatur über Neuseeland, nach Autoren geordnet. (Die meisten Abhandlungen über die Geologie von Neuseeland finden sich in den „Reports“ der Geological Survey of New Zealand (von Hector herausgegeben) und den „Transactions of the New Zealand Institute“.) Angeschlossen ist ein Index der Berichte und Aufsätze über Geologie und Bergbau, die in den „Appendices to the journals of the legislative Council and the house of representatives“ erschienen sind. Derselbe ist nach Materien geordnet. [Eine besondere Liste der Literatur über die ausgestorbenen Vögel Neuseelands hat derselbe Verf. in der gleichen Zeitschrift **27**. (1894.) 229. veröffentlicht.

Otto Wilckens.

H. Hill: On the geology of the district between Napier and Puketitiri. (Transact. New Zeal. Inst. **32**. (1899.) 183—188. 1 Fig.)

Schilderung des Profils von den Kaweka Mountains, nordwestlich von Napier bis zu dieser Stadt (an der Harke's Bay, Ostküste der Nordinsel von Neuseeland), sowie der Topographie dieser Gegend. Das Gebirge besteht aus triadischen Sandsteinen, die östlichen Vorhügel aus tertiären Ablagerungen, in denen u. a. mächtige Bänke von *Ostrea ingens* Zitt. vorkommen.

[Der Text sowie das beigegebene Profil sind leider wenig klar. Ref.]

Otto Wilckens.

J. Park: On the secular movements of the New Zealand coast line. (Transact. New Zeal. Inst. **34**. (1901.) 440—444.)

Die neuseeländischen Küsten zeigen vielfach Spuren säcularer Hebungen und Senkungen. An der Nordinsel beweist das Vorhandensein versunkener Wälder an der Bay of Plenty und bei Waitotara das Vorhandensein von Senkungen in jüngster Zeit. Auch der ganze Hauraki Gulf scheint sich in Senkung zu befinden, wenn es auch schwer fällt, dies sicher festzustellen.

Die gehobenen Terrassen an der Küste von Canterbury und Otago und die tiefe Schluchtenbildung des Clutta, Taieri und der anderen ostwärts fliessenden Ströme weisen auf eine andauernde Hebung des Landes an der Ostküste der Südinsel. Die Fjorde der Westküste von Otago sprechen dagegen für eine beträchtliche Senkung dieses Theils der Insel.

Nicht alle Bewegungen des Landes sind säcularer Art. Die gehobene Strandlinie um den Hafen von Wellington ist vor etwa 40 Jahren während eines Erdbebens in ihre jetzige Lage gekommen.

Verf. schliesst mit einem Hinweis auf die Wichtigkeit, welche diese Bewegungen für das hafenreiche Neuseeland haben und schlägt vor, in allen Häfen Marken anzubringen, um dieselben verfolgen und dann bei den Hafenanlagen darauf Rücksicht nehmen zu können.

Otto Wilckens.

---

1. E. K. Mulgan: On the Volcanic Grits and Ask beds in the Waitemata Series. (Transact. New Zeal. Inst. **34**. (1901.) 414—435. Taf. XXII—XXVI.)

2. C. E. Fox: The Volcanic beds of the Waitemata Series. (Ebenda. 452—493. Taf. XXXVIII—XL.)

Waitemata-Schichten nannte Hochstetter die tertiären Ablagerungen, welche die Küsten des Waitemata-Hafens bilden, an dem Auckland liegt. Mit ihrem Liegenden, dem Papakura-Kalk (nach Hutton Oligocän), lagern sie sich discordant über die aufgerichteten Sandsteine und Phyllite des Palaeozoicums. Sie bestehen aus Sandsteinen und Schieferthonen, zwischen die sich vulcanische Tuffe und Breccien einschalten, die den Gegenstand der beiden vorliegenden Arbeiten bilden.

1. Mulgan's Arbeit setzt es sich vornehmlich zur Aufgabe, den Nachweis zu liefern, dass die Lage vulcanischen Materials, die man an zahlreichen Aufschlüssen findet (welche Verf. unter Beigabe von Profilen beschreibt) immer die gleiche und eine einheitliche Ablagerung ist, deren Material aus Kratern entsammt, deren genaue Lage sich nicht mehr angeben lässt.

2. Die zweite Arbeit giebt wie die erste eine Reihe petrographischer Details über das Material der Tuffe, einen Pyroxenandesit. In Betreff der stratigraphischen Verhältnisse kommt sie zu anderen Resultaten als jene. Nach Fox ist die „Cheltenham-Breccie" und der „Parnell grit" — die beiden wichtigsten Tuffablagerungen; sie treten nicht an derselben Localität auf — keineswegs, wie Mulgan meint, eine gleichalterig Bildung. Erstere ist älter und wahrscheinlich oligocän, letztere jüngeres Miocän. (Die Frage, ob diese beiden Bildungen identisch, resp. welche jünger sei, ist schon von mehreren neuseeländischen Geologen untersucht und in verschiedenem Sinne beantwortet worden.) Die Vulcane, welche die „Cheltenham-Breccie" lieferten, lagen in der Gegend von Auckland, diejenigen, denen der „Parnell grit" seine Entstehung verdankt, an der Coromandel-Halbinsel.

Otto Wilckens.

J. Park: On the geology of the rock-phosphate deposits of Clarendon, Otago. (Transact. New Zeal. Inst. **35**. (1902.) 391—402. 4 Fig.)

Phosphoritlager finden sich westlich des Waihola-Sees, in der Nähe von Clarendon, 30 Meilen südlich von Dunedin (Provinz Otago, Südinsel von Neuseeland). Im Osten des Gebietes treten (wahrscheinlich silurische) Glimmerschiefer auf, deren horizontale Lagerung aber jedenfalls nicht eine primäre ist. Darüber legen sich weiter nach Westen Quarzsandsteine und -conglomerate als unterster Horizont der Oamaru series (Obereocän). Sie führen Gold. Das edle Metall stammt aus dem silurischen Glimmerschiefer, ist aber in dem eocänen Gestein nicht so reichlich vorhanden, dass ein directer Abbau sich verlohnt. Viel alluviales Waschgold stammt aber aus diesen Sandsteinen. Darüber folgt glaukonitischer Sandstein und dann Kalkstein, beide mit *Pecten Hochstetteri* und anderen Fossilien. Die Schichtenfolge wird durch einen braunen Sandstein abgeschlossen. Die sonst in den Oamaru-Schichten auftretenden Braunkohlen sind hier nicht angetroffen. Darüber legt sich ein Basaltstrom von etwa 100′ Mächtigkeit, dessen Alter (obermiocän? pliocän?) nur annähernd angegeben werden kann, da er nicht von Sedimenten überlagert wird. Die Oamaru-Schichten unter ihm waren bei seinem Ausbruch schon verfestigt und denudirt.

Die z. Th. sehr reinen Phosphorite bilden Lager an mehreren Stellen auf Oamaru-Schichten. An dem besten Aufschluss liegen sie in 20—45′ weiten Taschen, die 2—6′ tief in die Oberfläche des Oamaru-Kalksteins erodirt sind. Der Phosphorit füllt nicht nur diese Taschen, sondern breitet

sich auch über die zwischen diesen stehenden Kämme mit 3—10′ Mächtigkeit aus.

Ähnlichkeit mit diesen neuseeländischen Lagern haben diejenigen in Florida, wo der Phosphorit in Taschen des eocänen und miocänen Kalksteins liegt. **Otto Wilckens.**

Devonische Formation.

A. Denckmann: Über die untere Grenze des Oberdevons im Lennethale und im Hönnethale. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1903. **55**. 393. Taf. XVIII.)

Durch die Arbeiten des Verf.'s ist Licht in die vorher recht unklaren Lagerungsverhältnisse von Mittel- und Oberdevon am Nordrand des rheinischen Schiefergebirges gekommen. Das kurze Résumé bringt den interessanten Nachweis, dass diese Gegend des Sauerlandes das Grenzgebiet zweier Facies war, indem sich nach Westen hin die Flachmeerfacies des Mitteldevons mit ihren riffbildenden Korallen und Brachiopoden noch bis weit ins Oberdevon fortsetzt, während im Osten die Riffentwickelung sehr bald über die Grenze des Oberdevons von der Cephalopoden-Facies verdrängt wird. Der westliche Theil des besprochenen Gebietes schliesst sich also der belgischen resp. Aachener Entwickelung des Frasnien an, während der östliche den Übergang zur Hochseefacies des älteren Oberdevons im Kellerwald und Oberharz etc. vermittelt. Das Mitteldevon zeichnet sich durch mehrfachen, überaus raschen Facieswechsel aus. **Drevermann.**

Juraformation.

Th. Schmierer: Das Altersverhältniss der Stufen ε und ζ des weissen Jura. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1902. **54**. 525—607.)

Im Gegensatze zu der in letzterer Zeit vielfach angenommenen Anschauung von Engel, nach der die Quenstedt'schen Stufen ε und ζ des Malm nur als Faciesbildungen desselben Horizontes anzusehen seien, erblickt der Verf. in ε und ζ altersverschiedene Stufen.

Zunächst wird gezeigt, dass zwischen typischem δ und ζ (plumper Massenkalk und thonig-plattige Schichten), dort, wo sie horizontal aneinanderstossen, kein Übergang zu beobachten ist, sondern nur eine scharfbegrenzte Anlagerung. ζ ist in Höhlungen, Mulden und Spalten zur Ablagerung gekommen, welche die Brandung des seit Beginn des Niederschlages der Plattenkalke seichter gewordenen Meeres aus den ε-Kalken ausmodellirten. Das bei diesem Processe losgerissene Material bildet Breccienlagen, welche entsprechend mehrfachen kleinen Strandverschiebungen in mehrfacher Zahl übereinander auftreten können, jedoch die unteren Lagen von ζ bevorzugen und hier öfters auch als Grenzbreccie (mit

Magila suprajurensis) eine genaue stratigraphische Begrenzung ζ nach unten hin ermöglichen.

In Schwaben ziemlich verbreitet, fehlt sie in Franken, Baden und im Aargau bis auf den Breistein von Kelheim und Abensberg und die Breccienbänke von Mauenheim. Die meist auch einfacheren Lagerungsverhältnisse — ζ-Platten regelmässig auf ε-Kalk —, sowie das beinahe gänzliche Fehlen von ζ im nördlichen Franken, wo nach Niederschlag der Frankendolomite Meeresbedeckung bis auf wenige kleine Lagunen fehlte und daher nur kleine Nester von *Prosopon*-Kalk über dem Frankendolomit zu finden sind, bilden weitere Argumente für das verschiedene Alter der Massenkalke und ζ-Platten.

Bei Grabenstetten, wo angeblich ε zwischen δ und ζ ganz fehlt, vertritt wahrscheinlich ein Theil des ungewöhnlich mächtigen δ diese Stufe.

Die Massenkalke stellen keine alten metamorphosirten Korallenriffe dar, sondern sind nach Verf. eher für Wucherungen von Schwämmen zu halten, neben denen noch vor allem Echinodermen als Felsbildner in Betracht kommen. Die nach Quenstedt in ε-Kalke eingelagerten Korallenkalke von Arnegg sind vermuthlich jünger und zwischen ζ-Platten gelagert.

Die Korallenkalke gehören überhaupt wohl alle bereits zu ζ. Die Sternkorallen bilden eine scharf abgesetzte dünne Schicht über den Felsenkalken; auch hier ist kein Übergang zu bemerken, wie er bei der noch nicht metamorphosirten, unmittelbaren Fortsetzung der bereits umgewandelten alten Riffe vorhanden sein müsste. Die Korallen siedelten sich auf den Spitzen des ε-Kalkes an und die von den Wellen losgerissenen Theile bilden in dem thonigen ζ, das in den tieferen Mulden gleichzeitig zur Ablagerung kam, secundäre Korallenlager (Wilde Portländer), die gegen das Innere der Mulden ihren Coralragcharakter verlieren und in Oolithe übergehen. Dadurch, dass man gewöhnlich diese Einlagerungen zu ζ rechnete, die auf den alten Sockeln angesiedelten Korallenkalke aber ε beizählte, ist die so vielfach schwankende und unsichere Stellung der Korallenkalke entstanden.

Die Oolithe sind stratigraphisch und palaeontologisch einzeln zu betrachten. Der Mergelstettener Oolith gehört seiner Lagerung nach sicher zu ε. Der Brenzthaloolith ist über Krebsscheerenkalk in einer Mulde des ε-Kalkes abgelagert und kommt, theilweise den Muldenrand übergreifend, unmittelbar über ε zu ruhen. Einen etwas tieferen Horizont nimmt der Wippinger Oolith ein.

Die den Ooolithen ähnlichen *Diceras*-Kalke und Nerineenoolithe Frankens zeigen einen Mischcharakter zwischen Ooolith und Korallenkalk; sie gehören in gleicher Weise wie die oben genannten Oolithe zur Stufe ζ.

Untereinander zeigen diese Faciesbildungen Übergänge von den Breccien zu Korallenkalk, von Korallenkalk zu Oolith und schliesslich zu Plattenkalk. Die Cementmergel Schwabens verhalten sich den Krebsscheerenkalken gegenüber verschieden und können ganz ζ vertreten, ebenso die lithographischen Schiefer, wenngleich diese mehr die oberen Horizonte einnehmen.

Es vertheilen sich somit ε und ζ folgendermaassen:

ε: in Schwaben: Massenkalk, Muschelmarmor im Trilobatenkalk, Schwammkalke von Sontheim und Örlinger Thal, *Millericrinus*-Kalk von Bolheim etc., Thone mit *Terebratula insignis* und *Rhynchonella trilobata* von Blaubeuren, Oolith von Mergelstetten und Bolheim; in Franken: Massenkalke, Frankendolomite, Engelhardtsberger Schichten und „Schwammkalke südlich vom Ries"; in Baden und Aargau: Quaderkalke p. p., Nappberger und Wettinger Schichten und geschichtetes tuffartiges ε der Friedinger Gegend.

Zu ζ gehören die übrigen Bildungen: die Krebsscheeren- und *Prosopon*-Kalke, Cementmergel, die Wirbelbergschichten, die lithographischen Schiefer Frankens und der Nusplinger Gegend, die oben erwähnten Oolithe Schwabens, *Diceras*-Kalke und Nerineenoolithe, die sogen. rothe Dolomitbank und dolomitischen Bänke Frankens, die verschiedenen Korallenkalke, wie der von Ulm und Blaubeuren, der Heidenheimer und Uracher Gegend, sammt dem von Arnegg, die wilden Portländer; in Franken: der Korallenkalk von Leisacker, Müdlingen, der Dolomit im Demlinger Holz bei Ingolstadt. Schliesslich die Grenzbreccie Schwabens, Breccien im Nusplinger Schiefer, der Breistein Frankens und die Breccien von Mauenheim.

Die Fauna der Stufe ε nimmt nach Weglassung aller aus den Korallenkalken und Oolithen angegebenen „ε"-Fossilien eine Mittelstellung zwischen älteren und jüngeren Horizonten ein, wobei in Schwaben und Franken die wenigen Ammoniten (z. B. *Aspidoceras acanthicum, Simoceras Doublieri*) auf den tieferen Horizont γ weisen; *Perisphinctes ulmensis* kommt zwar in Schwaben und Franken in den jüngeren Schichten, anderwärts aber auch in älteren vor. Ebenso schliesst sich die ammonitenreichere Fauna der Nappberg- und Wettinger Schichten vielmehr an die nächsttieferen als die höheren Horizonte an.

Aus den ersteren werden 19 ältere Arten (darunter *Aspidoceras acanthicum, Reineckia eudoxus* und *pseudomutabilis*) und nur 3 jüngere nebst einigen indifferenten angegeben, und aus den Wettinger Schichten sind gar keine Vertreter eines jüngeren Niveaus bekannt. Daher zieht Verf. ε als unselbständige Stufe mit dem grössten Theil von δ zusammen als Zone der *Reineckia pseudomutabilis* und *eudoxus*, wenngleich ε in Schwaben und Franken durch seine Brachiopoden und Zoophyten gegenüber δ gekennzeichnet ist. Eine Trennung in Virgulien und Pterocerien ist nicht durchführbar.

Im Gegensatze zu ε besitzt die Stufe ζ in *Magila suprajurensis* ein gutes Leitfossil, neben dem noch einige Formen der dickbankigen Facies (z. B. *Astarte supracorallina, Exogyra virgula, Pleuromya donacina, Pecten nonarius, Tellina zeta* u. s. w.) zu nennen sind.

Die Korallenkalke und Oolithe schliessen sich mehr an die Schwemmkalke als an die thonige Facies ζ an, immerhin ist noch eine Reihe Formen gemeinsam (unter anderen: *Astarte supracorallina, Exogyra virgula, Olcostephanus Gravesianus* etc.).

Eine weitere Eintheilung von ζ in verschiedene Stufen ist jedoch nicht möglich; ζ bildet ein wohlcharakterisirtes, einheitliches Ganze, das den Ammoniten der lithographischen Schiefer und Kelheimer Kalke nach (*Oppelia lithographica, Olcostephanus portlandicus, Gravesianus, Perisphinctes diceratinus* etc.) ins Tithon, in die Zone der *Oppelia lithographica*, zu stellen ist. **H. Vetters.**

G. De Angelis d'Ossat: L'età del marmogiallo della Montagnola Senese. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. LIX—LX. Roma 1903.)

Bei Siena kommt der bekannte „Giallo". ein schöner, gleichmässig gelber Marmor vor, dessen Alter noch immer unbekannt geblieben ist. Zwar haben sich viele *Pentacrinus*-Reste, Querschnitte von Ammoniten, Schnecken und Muscheltrümmer gefunden, die indessen keine Bestimmung erlauben. Nur so viel ist klar, dass er sich von den als triadisch erkannten, benachbarten Kalken mit *Encrinus liliiformis* Br. und *Cidaris transversa* May. durch das Fehlen der *Cidaris* und das reichliche Auftreten von *Pentacrinus* unterscheidet, also nicht mit jenem identisch sein wird.

Deecke.

Tertiärformation.

M. Leriche: L'Éocène des environs de Trélon (Nord). (Ann. Soc. géol. du Nord. **32**. (3.) 178.)

Eine Anzahl von Profilen von Sandgruben in der Gegend von Trélon wird mitgetheilt, in welchen über den hellen Sanden des Landénien? gelbe Sande des Bruxellien mit *Maretia grignonensis* und Sandsteine mit *Nummulites laevigata* folgen, während das Yprésien fehlt.

von Koenen.

A. v. Reinach: Neuere Aufschlüsse im Tertiär des Taunusvorlandes. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. 1903. **24**. (1.) 54.)

Ein Bohrloch in der Gasfabrik in Wiesbaden ergab bis zu 53 m Tiefe dieselbe Schichtenfolge, wie eine frühere in dem naheliegenden Schlachthaus, doch waren Proben der obersten 20 m nicht erhalten. Bis zu 61 m Tiefe Sande, z. Th. thonig und mergelig, nach unten mit Geröllen von Sericitgneiss, Fettquarz, Tertiärkalk, aber auch z. Th. mit *Hydrobia ventrosa,* oben auch *Helix subsoluta* etc., dann Sande meist mit Geröllen, aber ohne Tertiärkalke, vielleicht schon Cerithien-Schichten, während die oberen 61 m *Corbicula*-Schichten sind. Am Paulinenschlösschen wurden 0,10 m thoniger Sand mit *Pinus* sp., *Cassia berenius, Salix angusta, Acer trilobatum, Liquidambar europaeum* und dann ca. 18 m helle, z. Th. thonige Sande und Thone mit Geröllen aufgeschlossen, und ähnliche Gesteine auch an anderen Stellen, z. Th. mit *Hydrobia ventrosa, H. obtusa* und *Cypris faber,* also Strandbildungen der *Corbicula*-Schichten. Auf diesen liegt auch der Ort Delkenheim, und dicht östlich von diesem folgt

hinter einer Verwerfung Rupelthon. Dieser ist über Massenheim hinaus zu verfolgen und wird weiter nach Süden von Cyrenen-Mergel überlagert.

von Koenen.

W. Deecke: Das Miocän von Neddemin (Tollense-Thal) und seine silurischen Gerölle. (Mitth. d. naturf. Vereins f. Neu-Vorpommern u. Rügen zu Greifswalde. **35**. 1. 1903.)

In grossen Sandgruben bei Neddemin finden sich über 1—1,5 m graubraunen, feinsandig. thonig gestreiften Lagen 10—12 m grobe Sande mit Kaolin und langen Linsen von grauem Thon. Darin liegen bis höchstens 5 cm lange Gerölle von Quarzit, Quarz, Sandstein, Sandsteinschiefer, Kieselschiefer mit Resten von Trilobiten, Korallen und Brachiopoden, wohl Untersilur, endlich graue Kieselmassen mit Spongiennadeln, *Lima*, *Spondylus*, Foraminiferen etc. der Kreide. Pommersches Material fehlt ebenso wie *Aulocopium* und *Astylospongia*, so dass das Material wohl eher von Westen als aus den russischen Ostseeprovinzen stammt.

Bemerkt wird endlich, dass die verkieselten Hölzer der Greifswalder Oie wohl grossentheils nicht aus diesen Schichten herrühren, sondern aus den Grünsanden des Gault.

von Koenen.

G. Berendt: Posener Flammenthon im schlesischen Kreise Militsch. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. 1. 1903.)

An verschiedenen Stellen in der Gegend von Militsch treten bunte Braunkohlenthone zu Tage, welche mit Bohrlöchern bis zu 100 m Tiefe nicht durchteuft wurden. Ein Bohrloch der Stadt Militsch traf aber zwischen 105 und 146,8 m Tiefe auf 4 Braunkohlenflötze, deren Mächtigkeit zwischen 0,4 und 1,2 m betrug.

von Koenen.

L. Doncieux: Note sur les terrains tertiaires et le quaternaire marin du Sud-Est du département de l'Aude. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **3**. 695.)

D'Archiac hatte ein Profil von der Westküste der Halbinsel Leucate als Langhien Lacustre de Leucate beschrieben. Es sind 56 m mächtig aufgeschlossene horizontale Mergel, Tuffe und Kalke des Aquitanien mit *Planorbis cornu*, *Limnaea pachygaster*, *L. dilatata*, *L. subbullata*, *Nystia Duchasteli* var. *crassilabra* Math., zu oberst 12—15 m weisser, sehr harter, dichter, zuweilen zelliger Kalk in 1—1,5 m dicken Bänken. Es liegen aber hier und südlich von Lapalme vielfach wechselnd grobe, helle, harte Sandsteine, lockere Sande und helle Mergelsande, sowie einzelne Geröllelagen, im Ganzen gegen 20 m, von unten bis oben mit derselben Fauna des Helvétien, besonders *Ostrea crassissima*, *O. gingensis*, *Turritella bicarinata* etc. Weiterhin liegt das Helvétien discordant auf stärker geneigten Kalken des Aptien und ist bis Fitou vorhanden.

Das obere Burdigalien beginnt mit groben Geröllen und Blöcken und enthält höher Sandsteine, ist aber vom Helvétien schwer zu trennen.

Das marine Quaternär liegt, wie vielfach bei Cette, Lespignan etc., 5—6 m über dem Meere, oder, bei Fitou, auch 8 m, besteht aus Sandsteinen und Conglomeraten und lieferte eine kleine Fauna recenter Arten, wie *Purpura haemastoma, Cardium edule* etc.

Es folgen dann palaeontologische Bemerkungen über *Ostrea granensis* Font., *O. Cyrnusi* Payr., *O. aginensis* Tourn., *O. gingensis* Schloth., *O. crassissima* Lam. und eine neue var. *minor* derselben.

von Koenen.

H. Douvillé: Découverte par M. H. Thomas, dans le bassin de Paris, d'un *Ferussacina* voisin de *F. lapicida*. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **3**. Séances. 4.)

In einem Süsswasserkalk des Loing-Thales fand sich eine *Ferussacina (Strophostoma)* aus der Gruppe der *F. lapicida*, aber weit dicker, und ganz verschieden von *F. striata*. **von Koenen.**

E. Nicolis: Intorno al supposto miocene medio tipico nelle vicinanze immediate di Verona. (Riv. Ital. di paleont. **8**. 1902. 19—22. Bologna 1902.)

Im Gegensatz zu Oppenheim (cf. dies. Jahrb. 1901. II. -129-) gelangt Verf. zum Schluss, dass in der näheren Umgebung von Verona kein Miocän ansteht, dass dagegen marines Miocän im Gebiet des Monte Baldo den Gipfel des Monte Moscal und der Rocca di Garda bildet, wie er schon früher (1884) gezeigt habe. **A. Andreae.**

P. Oppenheim: Ancora il miocene di Verona. (Riv. Ital. di paleont. **8**. 67—69. Bologna 1902.)

Verf. bestreitet das miocäne Alter der Schichten vom Monte Moscal und bei Crespano, er verweist diesbezüglich auf seine demnächstige Monographie der Schio-Schichten. Die bei San Leonardo und San Giovanni in Valle gefundenen grossen Pectiniden, wie *Pecten incrassatus* Partsch (= *Besseri* auct.) und *P. latissimus* Br., fehlen im Alttertiär; auch führt das sie einschliessende Gestein keine Nummuliten und Orbitoiden. Es handle sich um mittelmiocäne Schichten. **A. Andreae.**

A. Hamilton: On the Septarian Boulders of Moeraki, Otago. (Transact. New Zeal. Instit. **34**. (1901.) 447—451. Taf. 29—35.)

Beschreibung und Abbildung enormer Septarien, die sich bei Moeraki an der Ostküste von Otago (Südinsel von Neuseeland) in einem Thon finden, den Hutton zum Pareora-System (Miocän) rechnet. Die riesigen Septarien haben eine mehr oder weniger sphäroidale Gestalt und bis über 5' Durchmesser. Sie sind schon mehrfach beschrieben, so von Mantell, Hector,

Cox u. A. An Fossilien hat sich in ihnen nur ein Knochenfragment gefunden, das dem mikroskopischen Befunde nach einem Vogel angehört zu haben scheint. **Otto Wilckens.**

Quartärformation.

Lethaea geognostica, Handbuch der Erdgeschichte u. s. w. III. Theil: Das Caenozoicum. II. Band: Quartär. Erste Abtheilung. Liefg. 1 z. Th. u. Liefg. 2 u. 3. 42—430. 1903/04.

Das Quartär Nordeuropas von E. Geinitz. (Hierzu 6 Beilagen, viele Abbildungen im Text u. 3 Karten.)

Der Stoff ist, wie folgt, angeordnet:

I. Allgemeines über das nordeuropäische Quartär.
   A. Einleitung (Einheitlichkeit der Eiszeit, Zeitdauer u. a.).
   B. Ursachen der Eiszeit.
   C. Einfluss der nordeuropäischen Vereisung auf die ausserhalb gelegenen Gebiete.
   D. Ablagerungen des nordeuropäischen Quartärs.
   E. Einfluss der Vereisung auf den Untergrund.

II. Das Quartär von Fennoscandia.
   A. Glacial bis Postglacial.
      1. Schweden und Norwegen.
         a) Glacialtheorie für Skandinavien.
         b) Moränen.
         c) Fluvioglacialbildungen (Hvitå-Bildungen).
         d) Gliederung des skandinavischen Diluviums.
            α. Präglacial.
            β. Die drei Eisströme.
            γ. Interglacial.
            δ. Spät- und Postglacial.
            δ_1. Norwegische Formen und Strandlinien.
            δ_2. Das Ostseebecken in postglacialer Zeit.
               $\alpha\alpha$. Die spätglaciale Abschmelzzeit, die *Yoldia*-Zeit, das spätglaciale Eismeer (senglaciala ishafvet).
               $\beta\beta$. Die Zeit des baltischen Binnen- oder *Ancylus*-Sees, spätglaciale Hebung.
               $\gamma\gamma$. Das postglaciale oder *Litorina*-Meer.
            δ_3. Marines Spät- und Postglacial Norwegens.
         e) Rückblick auf die quartären Niveauveränderungen Skandinaviens und Ursachen der Niveauschwankungen.
      2. Bornholm.
      3. Russland.
         a) Finnland.
         b) Das übrige nordöstliche Russland (Halbinsel Kola, Karelien, Olonetz, Archangelsk).
         c) Gliederung des nordostrussischen Quartärs.

B. Die postglacialen und alluvialen Süsswasser- resp. Binnenabsätze Fennoscandias.
   a) Besprechung der einzelnen Bildungen (Dryasthon, Gytja, Torfschlamm, Torf, Kalktuff u. a.).
   b) Flora der Torfmoore und Kalktuffe (Blytt's Theorie der wechselnden insularen und continentalen Klimate), Einwanderung der Flora.
   c) Übersicht über die Gliederung der Postglacialablagerungen Skandinaviens.
   d) Wirbelthierfauna des Postglacials und Alluviums Skandinaviens (Einwanderung des Menschen).

III. Das Quartär von Russland ausser Fennoscandia.
   A. Ostseeprovinzen und Westrussland.
   B. Centralrussland.
   C. Südrussland.

IV. Das Quartär von Dänemark.
   A. Allgemeines.
   B. Gliederung des dänischen Quartärs.
      1. Der ältere *Yoldia*-Thon.
      2. Limnisches Interglacial.
      3. Marines Interglacial.
      4. Marines Spätglacial, *Yoldia*-Thon in Vendsyssel.
      5. Süsswasserablagerungen des Spätglacials.
      6. Postglacial.
         α. Süsswasseralluvium.
         β. Marines Alluvium.

V. Das Quartär von Norddeutschland.
   A. Allgemeines.
      1. Literatur, Verbreitungsgrenze, Mächtigkeit.
      2. Ablagerungen des norddeutschen Quartärs.
         a) Moränenbildungen.
            α. Geschiebe, Geschiebemergel, Anreicherung, einheimische Schollen, zerquetschte Geschiebe, Literatur, Heimathsbestimmung, Localmoräne, Bewegungsrichtung.
            β. Verhalten der Moränen zu ihrem Untergrund (Gletscherschliffe, Rundhöcker, ungestörter Untergrund, Schichtenstörungen, Riesenkessel).
         b) Sedimente.
         c) Extraglaciale Bildungen.
   B. Gliederung des norddeutschen Diluviums.
      1. Präglacial (Altquartär).
      2. Erste Vereisung, I. Glacial.
      3. Erstes Interglacial.
         a) Marines Diluvium oder Altquartär.
         b) Süsswasserbildungen.

4. Zweite Vereisung, II. Glacial.
   a) Im eigentlichen Flachlande.
   b) In den äusseren Randbezirken.
5. Zweites Interglacial.
   a) Marines Diluvium, meist als Interglacial 2 angenommen.
   b) Die interglacialen Süsswasserbildungen.
6. Dritte Vereisung, letzte Eiszeit.
7. Einwirkung der Eiszeit auf die Oberflächengestaltung.
   a) Moränen.
      α. Grundmoränen, Innenmoränen.
      β. Endmoränen.
   b) Durchragungen, Staumoränen.
   c) Fluvioglaciale Bildungen.
   d) Erosionswirkungen der Schmelzwässer.
   e) Löss.
   f) Glaciale und postglaciale Dislocationen.
8. Spätglacial und Postglacial (Alluvium).

VI. Das Quartär im Nordostgebiet westlich der Weser.
A. Holland (Oldenburg, nordwestlich Hannover).
1. Gliederung des niederländischen Diluviums.
2. Das glaciale Diluvium im Norden vom Rhein.
3. Das Gebiet zwischen Vecht und Rhein.
4. Oberflächengestaltung.
5. Diluvium südlich des Rheins.

B. Belgien.

VII. Das Quartär von Grossbritannien.
A. Schottland.
B. England.
1. Ostengland.
2. Westengland.
3. Centralengland.

C. Island.
D. Südliches England ausserhalb des Vereisungsgebietes.

Verf. hat seine von der herrschenden Annahme mehrfach durch Interglacialzeiten getrennter Vereisungen abweichende Auffassung in seiner in dies. Jahrbuch (Beil.-Bd. XVI. p. 1—98. 1902) erschienenen Abhandlung: „Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit“ bereits fixirt und des Näheren begründet, so dass darauf verwiesen werden kann. Trotzdem Verf. nun ein überzeugter Gegner der Annahme von Mehrheiten der Vereisung und von Interglacialzeiten ist, hat er im Interesse der besseren Übersicht und um den bisherigen Stand der Erkenntniss zum Ausdruck zu bringen, in der Lethaea die übliche Eintheilung in Ober- und Unterdiluvium mit Interglacial beibehalten und das ist dankbar anzuerkennen. Selbstverständlich wird mit der Kritik, wo der persönliche Standpunkt des Verf.'s es erheischt, nicht gespart, was den Werth dieser verdienstvollen erstmaligen Zusammenfassung der gesammten nordeuropäischen Glacialerscheinungen erhöht.

Hinsichtlich der Erklärung der Eiszeit verhält sich Verf. gegenüber den kosmischen Theorien ablehnend und neigt der neuerdings sich mehr Geltung verschaffenden Ansicht zu, dass terrestrische Ursachen (Niveauveränderungen, Veränderungen in der Vertheilung von Festland und Meer, damit in Zusammenhang Ablenkung der Meeresströme, erhöhte Niederschläge u. a.) herangezogen werden müssen: Hebung Skandinaviens schuf muthmaasslich die Eiszeit, Senkung (z. Th. infolge des Eisdruckes) beendete sie.

Eine Folge (also zeitlich später eintretend) der grossen Eisdecke im Norden waren die selbständigen Vergletscherungen einzelner Gebirge (Alpen, deutsche Mittelgebirge, Pyrenäen, Tatra, Kaukasus u. a.), zum grösseren Antheil aber wässerige Niederschläge und damit in Verbindung stehende mächtige Erosion und Schotterbildung der aus jenen Gebirgen kommenden Flüsse. Eine Parallelisirung z. B. der angenommenen 4 alpinen Vergletscherungen mit den 3 oder 4 nördlichen wäre daher unthunlich. Den im alpinen Gebiet und in den mitteldeutschen Gebirgen nachgewiesenen Wechsel niederschlagsreicher und -armer Zeiten glaubt Verf. auch als eine einheitliche Erscheinung ansehen zu dürfen „der Art, dass 1. die betreffenden Vergletscherungen an das Ende der Hauptausdehnung der nordischen Vereisung anschlossen und 2. dass die Niederschlagsschwankungen mit Oscillationen bei dem allgemeinen Rückzug des nordischen Eises in Zusammenhang standen".

Eine andere Folgeerscheinung der nordeuropäischen Vereisung ist die aralo-kaspische Transgression, die durch das Abschmelzen der Eismassen Russlands hervorgerufen wurde und nach Sjögren ein Steigen des Spiegels des Kaspischen Meeres bis zu 100 m bewirkte. Auf die gewaltige Ausdehnung der arktischen marinen Transgression im Nordosten des europäischen Vereisungsgebietes, die in erster Linie wohl auf Niveauveränderungen zurückzuführen ist, waren die Schmelzwässer nur von untergeordnetem Einfluss. Auf der beigefügten, von Frech, Geinitz und Partsch entworfenen Karte der quartären Maximalvereisung Europas sind diese Transgressionen zur Darstellung gebracht.

Von den mannigfaltigen Ablagerungen des nordeuropäischen Quartärs (Diluvium und Alluvium), die einzeln und nach ihrem Bildungsagens geordnet aufgeführt sind, haben nur die beiden wichtigsten, die Moränenbildungen und die Diluvialsande und -Thone eine Besprechung erfahren.

Im Abschnitt: „Einfluss der Vereisung auf den Untergrund" werden nacheinander Schrammen, runde Löcher, Riesentöpfe, Glacialerosion, Bildung der Fjorde und Seebecken (z. Th. Reste alter präglacialer Flussthäler), Lagerungsstörungen, Åsar behandelt und auf die Bedeutung der Schmelzwässer hingewiesen. Zahlreiche Abbildungen schmücken diesen Abschnitt ebenso wie den vorhergehenden.

Das Quartär von Fennoscandia. Der Name Fennoscandia rührt von W. Ramsay her, der damit die geologische Zusammengehörigkeit von Finnland und Skandinavien ausdrücken will; auch das dänische Bornholm gehört zu Fennoscandia, das anhangsweise hier kurz besprochen wird.

Vom „skandinavischen“ Fjellen, dem Herde der gesammten nordeuropäischen Glacialerscheinungen, ging die Bewegung des Landeises strahlenförmig nach verschiedenen Richtungen aus. Zur Zeit der grössten Ausbreitung lag Nordeuropa mit Ausnahme Grossbritanniens unter einer zusammenhängenden Eisdecke begraben. Mit Salisbury nimmt Verf. nämlich an, dass die Nordsee nur von dichtem Packeis erfüllt war, das mit den selbständigen Vereisungsmassen Grossbritanniens an dessen Ostküste zusammentraf.

Die Ansichten von Nathorst und besonders de Geer über das Glacialphänomen werden kurz erörtert, wobei auch auf die Bedeutung der de Geer'schen Annahme einer „Prosarktis“ (Landverbindung von Nordeuropa mit Island und Grönland vor und zu Beginn der Vereisung) für die Frage nach der eigentlichen Ursache der Eiszeit mit Rücksicht auf die dadurch bewirkte Ablenkung des Golfstromes hingewiesen wird. Als Beweis für die Annahme der höheren Lage Skandinaviens (ca. 8000 m über dem Meeresspiegel) im Präglacial wird auch die vor der Eiszeit gebildete, landeinwärts bis zu 100 m ansteigende norwegische Küstenebene (Denudationsebene) in Anspruch genommen, über die Reusch berichtet hat.

Es sind für Südschweden (auch Bornholm und z. Th. Seeland) 3 verschiedene Eisströme nachgewiesen, der ältere baltische Eisstrom, das Haupteis und der jüngere baltische Eisstrom, was schliesslich bei einigen Autoren zu der Annahme von 3 getrennten Eiszeiten geführt hat. Dieser Standpunkt gelangt im Schema Munthe's für die Gliederung des Quartärs im südbaltischen Gebiete vom Jahre 1897 zum Ausdruck. In Norwegen gehören nach Reusch alle glacialen Ablagerungen, die meist nur eine geringe Mächtigkeit erreichen, den späteren Stadien der Eiszeit an.

Als Präglacial könne der unter der unteren Moräne folgende, 38 m mächtige Hvitå-Thon und -Sand des Bohraufschlusses bei Lomma gelten. Nördlich von Schonen sind nach Nathorst präglaciale Lager nicht bekannt.

Von den 3 Eisströmen wird eingehender die de Geer'sche Darstellung des zuerst von O. Torell 1865 erkannten jüngeren baltischen Eisstroms besprochen, der den Ausgangspunkt für die Annahme einer Interglacialzeit überhaupt gebildet hat. Die von de Geer gegebene eigenartige Begrenzung dieses Eisstromes (de Geer hielt die Endmoränen für die äusserste Grenze der letzten Vereisung und die skandinavisch-finnischen Züge für gleichalterig mit den norddeutschen) ist jetzt als irrig erkannt und auch de Geer hat das kürzlich (Februar-Sitzung des geologischen Vereins zu Stockholm 1904) nun zugegeben. Ussing erbrachte nämlich, von anderen Thatsachen abgesehen, den interessanten Nachweis, dass im nördlichen Jütland die baltische Endmoräne nicht, wie es die de Geer'sche Darstellung des Eisstromes verlangen würde, nach dem Kattegat verläuft, sondern sich scharf nach Westen umbiegt und die Nordsee erreicht. Auf der bereits erwähnten Karte der quartären Maximalvereisung Nordeuropas, die auch die Endmoränen verzeichnet, tritt dadurch die angenäherte Parallelität der sogen. baltischen Endmoränen (Jütland, Norddeutschland, Russland) mit den nörd-

licher verlaufenden, jüngeren, skandinavischen (Norwegen, Schweden, Finnland) auffallend in Erscheinung.

Die Beweise für eine Interglacialzeit in Schweden sind recht spärlich. Die einzige, als interglacial gedeutete marine Ablagerung Schwedens, der vielumstrittene Cementthon von Lomma, westlich von Lund, wird jetzt auch von DE GEER im Anschluss an die Auffassung von HOLST, MOBERG und HOLMSTRÖM für spätglacial erklärt. Vereinzelt finden sich in Schonen „interglaciale" fossilführende Süsswasserbildungen, deren wirklich interglaciales Alter nach MUNTHE aber überaus zweifelhaft ist. Die Funde von Mammuth (nur 3 in Schweden und meist in Hvitå-Bildungen vorkommend), die DE GEER auch als Beweis einer Interglacialzeit gelten, liegen, wie die 30 Funde in Dänemark, die 3 Funde in Finnland und der eine im nördlichen Norwegen auf secundärer Lagerstätte; HOLST spricht die schwedischen Mammuthe für präglacial an. HOLST bestreitet, dass irgend ein Beweis für zwei Vereisungen erbracht worden ist und hält in Schweden nur eine Eiszeit für nachweisbar. Nach HOLMSTRÖM spricht Vieles für den HOLST'schen Standpunkt.

Die Spät- oder Postglacialzeit, in die die Bildung der allbekannten, bis gegen 180 m Meereshöhe erreichenden norwegischen Terrassen und Strandlinien fällt, deren Literatur Verf. eingehend bespricht, war für die Gebiete der Nord- und Ostsee eine Zeit auffälliger Niveauschwankungen. Das Ostseebecken hat dabei drei Phasen durchgemacht, die man als *Yoldia*-, *Ancylus*- und *Litorina*-Zeit bezeichnet.

Das spätglaciale Eismeer oder *Yoldia*-Meer bezeichnet den höchsten Wasserstand, der über Skandinavien in der Quartärzeit eingetreten ist. Seine Ausdehnung hat DE GEER, dessen und NATHORST's ausgezeichneten Schilderungen Verf. im Wesentlichen folgt, in einer Karte, die auch hier wiedergegeben ist, darzustellen versucht. In der Umgegend des Wenern-Sees — das *Yoldia*-Meer reichte durch das mittlere Schweden nach dem Skager Rak und der Christiania-Bucht — liegt die oberste Grenze des Eismeeres ungefähr 150 m ü. d. M. Das südliche Ångermanland lag 270 m, Gotland 78 m, nordöstliches Schonen 55 m, südliches Bornholm 14 m niedriger als jetzt. In bedeutenderem Maasse ist auch Finnland von der spätglacialen Eismeersenkung betroffen worden, wie die Untersuchungen von BERGHELL, HERLIN, RAMSAY, SEDERHOLM u. A. ergeben haben. Auch das nördliche Jütland besitzt Ablagerungen von Eismeerthon, während dem übrigen Dänemark, sowie der deutschen Küste Ablagerungen aus dieser Zeit fehlen: Das Land lag damals hier bedeutend höher als jetzt. In der Yoldienzeit stand auch das Baltische Meer über den Ladoga und Onega in offener Verbindung mit dem Weissen Meer.

Nach der Zeit des Eismeeres trat im baltischen Gebiete eine Landhebung ein, die Schonen mit Seeland, Fünen und Jütland in Landverbindung brachte und später auch den im mittleren Schweden über Karlsberg und Nerike Anfangs noch verlaufenden Meeresarm schloss, so dass nunmehr, nachdem auch die Ladoga-Meerenge unterbrochen war, die Ostsee ausgesüsst und zu einem riesigen Binnensee umgewandelt wurde, den man nach dem

Hauptfossil den *Ancylus*-See nennt. Der *Ancylus*-Thon, der häufig dem Eismeerthon nicht unmittelbar auflagert, sondern von letzterem durch eine sandige Zwischenschicht getrennt ist, erreicht keine grössere Höhe als 74 m ü. d. M. Das Landeis reichte nicht mehr an den See heran, das Klima war milder und das Land bedeckt mit Wäldern von Birke, Espe und Fichte.

Durch eine erneute Landsenkung trat der *Ancylus*-See durch den Sund und die Belte wieder mit dem Kattegat in Verbindung; Salzwasser drang ein und der Binnensee wurde zu einem salzigen Mittelmeere — nach dem Hauptfossil *Litorina*-Meer genannt —, dessen Salzgehalt, wie aus der Grösse der Molluskenschalen, sowie der Fauna- und Floravertheilung hervorgeht, grösser als der heutige war. Ablagerungen dieses Meeres finden sich auch in Norddeutschland, und zwar an der mecklenburgischen und holsteinischen Küste, worüber Verf. früher berichtet hat. Es trat dann zur Alluvialzeit wieder eine Hebung ein, die z. Th. noch fortdauert. Verf. hat die Literatur über die Bewegungen, die das Ostseegebiet in spät- und postglacialer Zeit erlitt und die sich zu jeder Phase in den einzelnen Gebietstheilen sehr ungleichmässig vollzogen (Isobasen DE GEER's und anderer Autoren), eingehend erörtert, worauf nicht näher eingegangen werden kann. Erwähnt sei nur noch, dass auch die vergleichenden Untersuchungen HOLST's über die spät- und postglacialen Ablagerungen der einzelnen Gebiete und seine Parallelisirung der marinen und Binnenfacies Berücksichtigung gefunden haben, sowie dass ferner auch die DE GEER'schen kartographischen Darstellungen der Ausdehnung des *Ancylus*-Sees und des *Litorina*-Meeres zum Abdruck gebracht worden sind.

Über das marine Spät- und Postglacial Norwegens verdanken wir BRÖGGER eine sehr eingehende Darstellung, über die ein Ref. in dies. Jahrb. 1902. II. -447—456- vorliegt, so dass sich ein näheres Eingehen auf die Darstellung in der Lethaea erübrigt. Es sei nur kurz Folgendes erwähnt: Zu Beginn der Abschmelzperiode lag Norwegen im Christiania-Gebiet höher als jetzt; während der Epoche sank es wieder und lag zur Zeit der Ablagerung des älteren *Yoldia*-Thones ca. 20—30 m, zur Zeit der Ablagerung des jüngeren *Yoldia*-Thones ca. 75—100 m tiefer als heute. Es folgen dann der ältere *Arca*-Thon (Senkung bis 100—125 m unter dem gegenwärtigen Stand), der mittlere *Arca*-Thon und ältere *Portlandia*-Thon (Senkung bis 160 m), die jüngeren *Arca*-Thone und jüngeren *Portlandia*-Thone (Senkung bis 200 m). Die Senkung erreichte am Mjösen den Höchstbetrag von 240 m. Alle diese Ablagerungen entsprechen Stillstandslagen des sich zurückziehenden Eises und sind vor der jeweiligen Endmoräne abgelagert. Nun beginnt die Hebung, während der nacheinander die spätglacialen oberen *Mya*-Bänke (correspondirend 0—25° der Gesammterhebung), die unteren *Mya*-Bänke (25—40 %), der älteste *Cardium*-Thon (correspondirend den *Mya*-Bänken), die untersten *Mya*-Bänke (40—50 %) abgesetzt haben. Mit den nun folgenden obersten Cardienthonen (50—70 %) liess BRÖGGER für Südnorwegen das Postglacial beginnen. Es folgen dann die oberen *Tapes*-Bänke (70—85°), die unteren *Tapes*-Bänke und der

Scrobicularia-Thon (Niveau 85—100 % der Gesammterhebung). In der *Tapes*-Zeit ist das Klima etwa 2° milder gewesen als das heutige. Eine der baltischen *Litorina*-Senkung entsprechende Senkung ist in der Christiania-Gegend nicht erfolgt, auch ist eine Senkung während der *Ancylus*-Zeit fraglich.

Die Ursache der wiederholten Niveauschwankungen sieht Verf. mit Jamieson, Holst u. A. in der Entlastung des Bodens vom Eisdruck, wodurch das skandinavische Senkungsfeld in eine schwingende Bewegung versetzt worden sei. [Dieser Erklärung stehen allerdings die vorhin erwähnten Brögger'schen Beobachtungen entgegen, die für das Christiania-Gebiet keine solchen oscillatorischen Bewegungen ergeben haben. Die Annahme auch local wirkender Ursachen erscheint daher unabweisbar. Ref.]

Den östlichen Theil Fennoscandias bildet Finnland und das übrige nordöstliche Russland (Halbinsel Kola, Karelien, Olonetz, Archangelsk), Gebiete, die Nikitin in seiner Eintheilung des Quartärs des europäischen Russland als „finnländischer und Olonetz-Typus" abgegrenzt hat. Die geologische Zusammengehörigkeit dieser Gebiete mit der skandinavischen Halbinsel zeigt sich überall auch in der quartären Entwickelung, bei deren Darstellung Verf. in der Hauptsache den zusammenfassenden Arbeiten von Ramsay und Sederholm folgten. Nach ihnen und anderen Forschern bildet der Salpausselkä, die bedeutendste Endmoräne Finnlands und seine Fortsetzung nicht, wie de Geer es wollte, die Grenze der letzten Vereisung, sondern nur eine Rückzugsetappe dieser Vereisung, die sich wahrscheinlich noch über das „Kleinseegebiet" Russlands, die Fortsetzung der Kleinseelandschaft des baltischen Höhenrückens erstreckt hat. Ramsay's Karte der letzten Vereisung, die wiedergegeben ist, zeigt eine viel einleuchtendere Abgrenzung dieser Vereisung als die de Geer'sche.

Was die Gliederung des nordostrussischen Quartärs betrifft, so sprachen sich Nikitin (1886) und Tschernyscheff (1892) für nur eine Vergletscherung aus, während Ramsay und Sederholm mit de Geer mindestens zwei Eiszeiten mit zugehörigem Interglacial annahmen. Nach Ramsay fällt die boreale marine Transgression (östlich und südlich des Weissen Meeres), die Tschernyscheff und Lebedeff für spät- oder postglacial halten, in die Interglacialzeit. Ramsay's Annahme stützt die Beobachtung Amalitztki's, der ebenso wie Ramsay auf den marinen borealen Ablagerungen Thon mit geschrammten Blöcken „wahrscheinlich Moräne" fand.

Ramsay unterscheidet im Ganzen für die weitere Umgebung des Weissen Meeres drei verschiedene Landsenkungen, ausser der interglacialen nämlich noch eine spät- und eine postglaciale, die alle drei durch Landhebungen von einander getrennt sind. Knipowitsch folgt ihm darin und vertheilt die quartäre Fauna des Weissen und Marmara-Meeres auf dieselben. Über die Zeit der Einwanderung der heute noch im Weissen Meere lebenden *Yoldia arctica*-Fauna sind Ramsay und Knipowitsch jedoch verschiedener Meinung: Nach Knipowitsch ist diese Fauna ein Relict der grossen Eiszeit, nach Ramsay der spätglacialen Senkung.

Für die spätglaciale Landsenkung hat Ramsay Isobasen construirt und dadurch das de Geer'sche spätglaciale Isobasensystem für Nordeuropa

vervollständigt. Aus der auch in der Lethaea wiedergegebenen Karte der Isobasen (für je 50 m) der spätglacialen Landsenkung in Nordeuropa ist ersichtlich, dass Fennoscandia nebst angrenzenden Landtheilen ein selbständiges Senkungsgebiet darstellte. Verf. hält entsprechend seiner Auffassung der Eiszeit als einer Einheit diese Niveauschwankungen des nordostrussischen Gebietes als Phasen der (für das dortige Gebiet) spät- und postglacialen Zeit: „Die durch Eisdruck und tektonische Ursachen bald nach dem Maximum der Vereisung eingeleitete Landsenkung schuf die „boreale Transgression", mit abnehmender Stärke folgten die weiteren Schwankungen."

Die spät- und postglacialen Binnenabsätze Fennoscandias haben eine besonders sorgfältige Darstellung erfahren; die umfangreiche Literatur ist ziemlich erschöpfend behandelt und die von Blytt und Hansen für Norwegen, von Nathorst, Andersson und Herlin für Schweden und Finnland aufgestellten Vergleichstabellen sind wiedergegeben, was den Überblick erleichtert.

Russland. Ostseeprovinzen und Westrussland: Unter Berücksichtigung auch der älteren Literatur (Grewingk, F. Schmidt, Helmersen) werden Schrammen, Rundhöcker, Seen, Riesentöpfe, Moränen (Richk = Localmoräne mit scharfkantigen Bruchstücken des silurischen Untergrundes), Geschiebesand, erratische Blöcke, Mächtigkeit des Diluviums, Drumlins, Åsar (Kanger in Livland), Endmoränen, sowie geschichtete Diluvialbildungen kurz besprochen.

Hinsichtlich der von Grewingk 1879 angenommenen zweimaligen Vergletscherung der Ostseeprovinzen, von der auch E. v. Toll in Anbetracht verschiedener Bohrprofile in Kurland (intramoräne Sande zwischen zwei deutlich geschiedenen Moränen) und der Funde von interglacialen Säugethierresten an der Windau auf secundärer Lagerstätte meint, dass man die Möglichkeit derselben nicht a limine abweisen dürfe, constatirt Verf., „dass in den Ostseeprovinzen bisher keinerlei Funde gemacht sind, welche die Annahme von zwei durch milderes Klima getrennten Eiszeiten berechtigen". Ebenso erklärt Verf. das von Kristafowitsch, dem Hauptverfechter der Annahme zweier durch ein Interglacial getrennter Eiszeiten, bekannt gemachte, z. Th. organische Reste (Lignitlager) enthaltende Interglacial von Nowo-Alexandria, Grodno, Wilna, Kowno und Witebsk (Nikitin) für nur vermeintliches. An den Niveauschwankungen des Spät- und Postglacials im Ostseebecken haben die Küsten der Ostseeprovinzen theilgenommen und sind Ablagerungen aus der *Yoldia-*, *Ancylus-* und *Litorina*-Zeit vorhanden. Der Peipus-, Ladoga- und Onega-See sind Relictenseen aus dieser Zeit.

Centralrussland: Nach Nikitin kommt nur eine einzige, verschieden mächtige Moräne (Geschiebemergel) vor, bisweilen bedeckt von oberen ungeschichteten Geschiebesanden (Auswaschungsproduct der Moräne) und unterlagert von geschichteten unteren Geschiebesanden, die stellenweise die Moräne vertreten können. Das Verbreitungsgebiet der Moräne und der erratischen Blöcke zeigt zwei nach Süden vorspringende zungenförmige

Ausläufer (Dnjepr- und Don-Gebiet), zwischen denen das ungeheure eisfreie Gebiet von Kursk liegt. Diese glacialen Ablagerungen werden der ersten Hälfte der Eiszeit, der Maximalentwickelung der skandinavisch-russischen Vereisung zugerechnet. In den Moränen liegen häufig Süsswasserbildungen, die die Hauptfundstätten der centralrussischen Mammuth- und *Rhinoceros*-Funde sind; sie entsprechen der zweiten Hälfte des Glacials oder dem Spät- und Postglacial. Die bei Jaroslawl gefundenen Reste eines an Ort und Stelle verendeten Mammuths *(Elephas primigenius, trogontherii)* in grobem, gelbem Sand, dem nach unten 1 m Kies, dann lössartiger, glimmerreicher Lehm und fester Thon, nach oben 4 m feiner Sand, dann 1 m sandige Moräne und oberer Sand und Lehm folgt, sind nach Frau M. Pavlow glacial (Oscillation des Gletschers), nach Doss präglacial. M. Pavlow hält den unteren Kies für das Aufbereitungsproduct einer unteren Moräne.

Das Quartär der Umgegend von Moskau gliedert Krischtafowitsch in Ablagerungen einer Präglacial-, Altglacial-, Interglacial-, Jungglacial- und Postglacialepoche. Die Bildung des obenerwähnten oberen Geschiebesandes fällt darnach in die Abschmelzzeit der ersten Vereisung. Den Nachweis interglacialen Alters der Lignite von Troitzkoe bei Moskau (Krischtafowitsch; nach Nikitin und Andersson präglacial), ferner einer *Brasonia*-führenden Ablagerung im Gouvernement Smolensk (Andersson) hält Verf. für nicht erbracht.

Südrussland: Die quartäre Schichtenfolge ist im Flussgebiet des mittleren Dnjepr von unten nach oben: Geschichtete Süsswasserablagerungen, Geschiebemergel, Löss. Die bis 15 m mächtigen, aus feingeschichteten Lehmen und Mergeln, selten gröberen Sanden bestehenden Süsswasserablagerungen sind in Seen und Sümpfen gebildet und führen reichlich Süsswasserconchylien; in ihren oberen Horizonten kommen schon (als Symptome des heranrückenden Eises) von Norden stammende Blöcke vor. Diese Süsswasserablagerungen erlangen nach Süden über die Grenzen der Vereisung hinaus weite Verbreitung und werden hier überlagert von dem an die Stelle des Geschiebemergels tretendem, nicht geschichteten braunen sandigen Mergel (wahrscheinlich subaeraler Herkunft), der nach oben hin unmerklich in typischen Löss übergeht; die Gesammtmächtigkeit des braunen Mergels und des Lösses beträgt über 20 m (z. Th. 40—50 m). Unter mächtigem, braunem Mergel und Löss fand Sokolow in der Umgebung des Mins-Limans und an anderen Stellen in Südrussland 6—8 m mächtige Paludinensande (mit *Paludina* und *Lithoglyphus naticoides*, ferner *Unio, Dreissensia, Cyclas rivicola*), deren Fauna mit den altquartären oder präglacialen Ablagerungen übereinstimmt. Die Oberfläche der Paludinensande zeigt deutliche Erosionsspuren. An anderen Punkten der Küste des Asow'schen und Schwarzen Meeres kommen nach Sokolow Ablagerungen vor, die aus leicht salzigem Wasser abgesetzt sind und geringe Beimischungen von kaspischer Fauna zeigen.

In der Geschichte des Schwarzen Meeres und der Steppen Südrusslands unterscheidet Sokolow vier Phasen: I. Seen-Epoche mit feuchtem Klima

(Präglacial, erstes Glacial und erstes Interglacial, fast süsses Brackwasser mit kaspischer Fauna). II. Glacialepoche mit trockener werdendem Klima. III. Entstehungszeit des Löss mit trockenem Klima (niedrigster Wasserstand; Austiefung der Flussbetten bis weit unter das Niveau des heutigen Schwarzen Meeres (30—50 m) bis zur Vereinigung mit dem Mittelländischen Meer, wodurch Überfluthung derselben und somit die Bildung der Limane erfolgt). IV. Postglacialzeit mit feuchter werdendem Klima.

Sokolow hat diese vier Phasen auf der Grundlage der Dreigliederung mit den westeuropäischen Verhältnissen zu parallelisiren versucht. Verf. hebt dagegen hervor, dass die von Sokolow über die quartäre Entwickelung Südrusslands gegebene Tabelle, die abgedruckt ist, gerade für die Einheitlichkeit des Glacialphänomens spräche.

Dänemark. Es werden unter Heranziehung auch der älteren Literatur (Forchhammer, Johnstrup) kurz besprochen: Mächtigkeit des Diluviums (nördlich Seeland 19—88 m, nördlich Vendsyssel 80—100 m), Geschiebemergel (bisweilen zwei oder mehr getrennte Bänke), lose Blöcke, Gliederung nach Madsen, Localmoräne, Schrammen zumeist SO.—NW., baltischer Eisstrom, geschrammte Steinpflaster, geschichtete Ablagerungen (Rullstengrus, Diluvialsand, Durchragungen, Diluvialthon), Åsar (Aase), Endmoränen, Schichtenstörungen, Dislocationen auf Möen.

Die Gliederung des dänischen Quartärs betreffend, sei bemerkt, dass die oberflächlich auftretende Moräne nicht überall gleiches Alter besitzt. So gehören z. B. nach Ussing in der weiteren Umgebung Kopenhagens beide Moränen, die obere und untere, dem baltischen Eisstrome an (der mächtige zwischengelagerte Sand entspricht daher einer Oscillationszeit), während nordwestlich am Isefjord, wie in Schonen die obere Moräne dem baltischen Strom angehört, die untere aber aus Nordosten (Haupteis) stammt; die obere Moräne ist mithin der unteren in der Kopenhagener Gegend gleichalterig. Madsen hat sich für die Dreigliederung der Quartärbildungen Dänemarks ausgesprochen und 1899 eine vorläufige schematische tabellarische Übersicht gegeben, die mit Beifügung seiner Gliederung von 1895 hier abgedruckt ist. Ussing schliesst sich, wenn auch zögernd, der Annahme eines, eventuell auch mehrerer Interglacialzeiten an.

Hinsichtlich des Näheren über die Vorkommnisse fossilführender Quartärablagerung kann auf die Arbeit des Verf.'s: „Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit" in dies. Jahrb. 1902. Beil.-Bd. XVI. p. 1—98 verwiesen werden, in der dieselben eingehend besprochen worden sind. Interessant ist, dass der als ältestes bekanntes Glied des dänischen Diluviums geltende „ältere *Yoldia*-Thon" von Vendsyssel vielleicht nicht die älteste Ablagerung darstellt. G. Saramo machte nämlich aus der Moräne aus dem Kopenhagener Freihafen holz- und süsswasserconchylienführende Sand-, Thon- und Torfgeschiebe bekannt, deren organische Reste mit dem englischen Cromer Forest bed identificirt werden konnten. Das Anstehende dieser altquartären, resp. jungpliocänen Lager ist allerdings nicht bekannt, dürfte aber in der Nähe, vielleicht im Ostseebecken, zu suchen sein.

Interglaciale fossilführende Ablagerungen sind selten: Von limnischen

werden nur die Profile von Hollerup und Trillo Klint bei Fredericia mitgetheilt; Hartz hält die Lager für zweites Interglacial. Das marine Interglacial vertreten die Cyprinenthone, deren Alter, ob Interglacial I oder II, von den Autoren sehr verschieden beurtheilt wird. Neuerdings hat Holst für den Cyprinenthon von Ristinge Klint auf Langeland ein präglaciales Alter nachgewiesen. Für den im nördlichen Seeland bei Hövr aufgefundenen Thon mit *Tellina calcarea* (Fauna arktisch oder boreal) lässt Milthers es unentschieden, ob Präglacial, Interglacial oder Spätglacial vorliegt.

Die Spätglacialzeit brachte auch dem nördlichen und westlichen Dänemark eine Landsenkung; Vendsyssel senkte sich um 45 m gegen das heutige Niveau und löste sich in einzelne Inseln auf. Als Eismeerthon mit *Yoldia arctica* und *Saxicava* setzte sich der „jüngere *Yoldia*-Thon" ab. Bei der hierauf folgenden Hebung hob sich die Meerestemperatur unter dem Einfluss des sich mehr und mehr zurückziehenden Eises; die arktische Fauna verschwand und machte einer mehr gemässigten Platz (*Zirphaea*-Sand). Die *Ancylus*-Zeit war für Dänemark eine Festlandszeit. Die postglaciale Senkung der *Litorina*-Zeit brachte es wieder vielfach unter das heutige Meeresniveau (Nordjütland z. B. 8—14 m) und bewirkte die *Cardium*-Ablagerungen, die die letzte alluviale Hebung stellenweise, so besonders im nordöstlichen Seeland, wieder über den heutigen Meeresspiegel hob.

Süsswasserablagerung der Spätglacialzeit ist der Dryasthon, der weite Verbreitung besitzt.

Norddeutschland. Die zuerst von A. Penck für Norddeutschland ausgesprochene Annahme einer dreimaligen Vergletscherung hat jetzt allgemeine Gültigkeit erlangt. Abgesehen von der sich allmählich durchringenden Auffassung, dass den fluvioglacialen Ablagerungen dieselbe Beweiskraft wie den Moränenbildungen zuzusprechen sei, sind es nicht zum Wenigsten die von Gottsche 1897 bekannt gegebenen tiefsten Glacialablagerungen von Hamburg gewesen, die den Anstoss dazu gegeben haben. Die heutige Anschauung über die Dreigliederung drückt sich in den Tabellen von Madsen, Munthe, Keilhack und Wahnschaffe aus, denen Verf. eine weitere Tabelle zur Seite stellt, die der bisher üblichen Eintheilung Rechnung trägt und einige Ergänzungen bringt.

Dieser Tabelle im Allgemeinen folgend, bespricht Verf. die präglacialen, glacialen und interglacialen Ablagerungen unter besonderer Berücksichtigung der fossilführenden Ablagerungen. Ein Eingehen hierauf erübrigt sich, da diese Dinge in der Arbeit über die „Einheitlichkeit der quartären Eiszeit" ausführlich behandelt worden sind, worauf zu verweisen ist. Eine wesentliche Erweiterung haben diese Darlegungen nur in dem Abschnitt über die zweite Vereisung erfahren, der eine gute Übersicht über das Diluvium und vorgreifend auch über das Alluvium der Randgebiete (Sachsen, Ostthüringen und Provinz Sachsen, Harzrand, Westfalen, Schlesien, Altmark) bringt. Schotter (einheimischer, nordischer und gemengter) und Löss und Lösslehm spielen in diesen Schichten unter

den Diluvialbildungen die Hauptrolle; immer ist, wenn überhaupt, nur eine einzige Moränenbank entwickelt, die der zweiten, der Hauptvereisung, entspricht.

Im Königreich Sachsen wird z. B. das Diluvium, wie folgt, gegliedert:

Diluvium der Thäler und Thalgehänge.

7. Gehängeschutt, -Lehm, -Löss.
6. Jungdiluvialer Thalsand, -Grand, -Lehm (niedere und untere Terrasse).
5. Hochliegende Schotter und Sande, Heidesande.

Diluvium der Hochflächen.

4a. Äolisch umgearbeitete Deckschicht (Kantengerölle, Dünen), Steinzertrennung mit Geschieben von z. Th. nordischer Herkunft.
4. Decksand, Lösssand, Lösslehm (Decklehm), Löss.

Altdiluvium.

3. Geschiebelehm (und lössartiger Lehm), z. Th. Geschiebesand.
2a. Bänderthon, Thonsand.
2. Altdiluviale Schotter { a) Glaciale Schotter, Kies und Sand mit ausschliesslich nordischem und nördlichem Material. b) Fluvioglaciale Schotter mit gemengtem Material (Flussschotter) mit Einlagerung von lössartigem Sand.
1. (Präglaciale) Schotter ohne nordisches Material.

Fossilführende Schichten kommen in den Randgebieten wiederholt vor: Es seien genannt die altquartären Petersdorfer Sande in Schlesien und die Süssenborner Kiese in Thüringen mit *Elephas primigenius* und *E. trogontherii*, die den Mosbacher Sanden entsprechen, ferner die jungquartären Weimar-Taubacher Kalktuffe; erstere sind ins Interglacial I, letztere ins Interglacial II gestellt worden.

In dem Abschnitt über die Einwirkung der Eiszeit auf die Oberflächengestaltung sind trotz des Verweises auf das vortreffliche Buch von Wahnschaffe: „Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes“ alle einschlägigen Verhältnisse z. Th. unter Beigabe prächtiger Abbildungen kurz berührt (Moränenebene [Grundmoränenebene], Drumlin- oder Rückenlandschaft, Endmoränenlandschaft, Kiesmoränen, Eissedimente, Durchragungen, Staumoränen, Åsar, Deckthon, Sandr, Thalsand, Flussthäler, Eversion, Sölle, Urstromthäler [hierzu eine Karte], Staubecken, Terrassen, Trockenthäler, Seen).

Die Erscheinungsweise, Bildung und das Alter des auf die südliche Randzone des Vereisungsgebietes beschränkten Lösses ist eingehender erörtert. Hinsichtlich der Frage der Entstehung, ob fluviatil oder äolisch, nimmt Verf. eine vermittelnde Stellung ein, indem er beiden Agentien eine Rolle zumisst. Was die Frage des Alters des Lösses betrifft, so erscheinen Verf. alle Versuche, dem Löss ein interglaciales Alter zuzuschreiben, mehr oder weniger gekünstelt: „Das ganze Lössvorkommen bringt keinen

Beweis für Interglacialzeiten, im Gegentheil, es spricht als einheitliche Bildung für ununterbrochene Zeitfolge des (lange Dauer beanspruchenden) Postglacials."

Die Nachweise glacialer und postglacialer Dislocationen in Norddeutschland sind bisher nur recht spärlich. Nach R. Credner fallen die Hauptstörungen, die das Grundgebirge Rügens erlitt, in die Zeit zwischen den Absatz der älteren und der jüngeren Glacialbildungen, in die Interglacialzeit, während v. Koenen dafür ein postglaciales Alter in Anspruch nahm. Quartäre Störungen sind u. a. bei Lüneburg und Lauenburg, ferner in der Tucheler Heide nachgewiesen.

Der Abschnitt „Spätglacial und Postglacial (Alluvium)" bringt zunächst eine kurze Besprechung der Binnenerscheinungen: Einfluss des Windes (Dünen, Kantengerölle), Flusssand, Wiesenthon, Schlick, Moorerde, Wiesenkalk, Kalktuff, Torf, Vivianit, Raseneisenerz, Ortstein, Fauna und Flora der Torfmoore, Abschlämmung.

Darnach werden die Erscheinungen im Küstengebiet behandelt: Nachweise von Niveauveränderungen spät- und postglacialer Zeit sind sowohl an der Nordsee- als auch Ostseeküste erbracht. In Ostfriesland reichen z. B. wechsellagernde Marsch- und Darg-(Schilftorf-)Schichten 10—16 m unter Fluthniveau und für die Wesermarschen wies Schwert einen Senkungsbetrag von rund 20 m nach. An der Ostseeküste erfolgte die Senkung während der *Litorina*-Zeit (*Litorina*-Ablagerungen bei Warnemünde, Heiligendamm, Wismar, Lübeck, ferner Süsswasserablagerungen bis mindestens 20 m unter Meeresspiegel im Weichseldelta, 31 m bei Pillau). In der der *Litorina*-Zeit vorausgegangenen *Ancylus*-Zeit war Holstein, Mecklenburg und Pommern mit Dänemark und Schonen landverbunden; die heutige mecklenburgische Bucht lag trocken (mindestens 50 m höher als jetzt), das ostpreussische Küstengebiet ebenfalls höher. Die *Litorina*-Senkung brachte das Land unter das gegenwärtige Niveau und schuf die heutigen Formen der Küste. Verf. hält die *Litorina*-Senkung für wahrscheinlich identisch mit der „cimbrischen Fluth", welche die Bewohner jenes weit ausgedehnten Landes zum Auswandern zwang. Die Annahme einer von der *Litorina*-Senkung durch eine Hebung getrennten recenten, wenn auch zur Zeit vielleicht nicht mehr andauernden Senkung glaubt Verf. im Hinblick auf das Vorkommen submariner Torfmoore an der Nord- und Ostseeküste nicht von der Hand weisen zu dürfen.

Schliesslich werden noch die Küstenbildungen z. Th. unter Beigabe reichen Bilderschmuckes kurz besprochen: Steilufer (Klinte), Anschwemmungen, Nehrungen, Marschen, Deltas, Stranddünen, Uferwälle u. a.

Holland (Oldenburg, nordwestliches Hannover). Das skandinavische Inlandeis drang nur einmal in diese Gebiete vor; seine Ablagerungen, die seiner Schmelzwässer, ferner die der von Süden kommenden Flüsse (Maas und Rhein) und des Meeres nehmen Theil an der Zusammensetzung des Diluviums, das horizontal wie vertical eine sehr verschiedene Faciesentwickelung zeigt. Die älteren Gliederungen von Staring und Winkler, sowie die neueren von v. Capelle und J. Martin werden mitgetheilt. Letzterer gliedert:

Spätdiluvial . . .	6. Spätfluviatil, 5. Späthvitåglacial[1],
Moränenglacial . .	4. Inglacial: Innenmoräne oder Geröllglacial, 3. Subglacial: Grundmoräne oder Geschiebeglacial,
Frühdiluvial . . .	2. Frühhvitåglacial, 1. Frühfluviatil,

und weist seinem Inglacial die steinführenden Sande Hollands, welche das Hangende der Endmoräne bilden, sowie die Geröllsande Oldenburgs zu. Die Gliederung von v. Capelle's für West-Drenthe deckt sich nicht ganz mit der Martin'schen.

Das glaciale Diluvium im Norden vom Rhein stellt das Hauptgebiet des skandinavischen Diluviums dar; nur bei Meppel in West-Drenthe und in Sneek, sowie in Oldenburg fanden sich zwei getrennte Grundmoränen, die Martin als durch Oscillation des Eisrandes hervorgerufene Localerscheinung auffasst. Nach Martin ist die Bewegungsrichtung des Eises NO.—SW., das Haupteis hier ein baltischer Strom.

Das Gebiet zwischen Vecht und Rhein (Geldern, Oberyssel, Utrecht) ist das Hauptgebiet des „gemengten Diluviums".

Das jüngste Glied des Diluviums sowohl im nördlichen als auch mittleren Holland, Staring's „Zanddiluvium" (= Winkler's Diluvium remanié = Martin's Schwemmsand = Campinien) wird jetzt in der Hauptsache als fluviatil aufgefasst (Lorié); nur in einem engen Gebiet (in der Provinz Nordholland und im Geldern'schen Thal) ist es marin. Es wurde in den grossen Thälern während einer langen Senkungsperiode abgesetzt, die Senkung nahm, wie Bohrungen ergeben haben, von Osten nach Westen zu (Das Liegende des Sanddiluviums wurde in Deventer bei — 83 m [Moräne], in Utrecht bei — 150 m [Granitgerölle] gefunden, bei Amsterdam reicht es bis zu einer Tiefe von — 200 m). Das marine Sanddiluvium (Système Eemien Hasting's nach Eemthal bei Amersfoort im Geldern'schen Thal) enthält unter den 20 häufigeren (im Ganzen 46) Molluskenarten 7, die nicht mehr an der holländischen, sondern an der englischen Küste vorkommen; dieser Wechsel der Fauna spräche dafür, das Sanddiluvium — Lorié erklärt das Alter des Eemien für postglacial — noch zum jungen Diluvium zu rechnen.

Das Diluvium südlich des Rheins, das Gebiet des Staring'schen „Rhein- und Maas-Diluviums" weist keine Grundmoräne mehr auf: Das Inlandeis hat den Rhein nicht überschritten. Nordische Gesteine sind aber durch Localdrift über Südholland bis nach Belgien verbreitet (gemengtes Diluvium) und erst weiter südlich herrscht das reine Fluviatil vor.

Was die Oberflächengestaltung des Gebietes nördlich vom Rhein betrifft, so finden sich hier Endmoränen (zuerst in den Niederlanden von v. Calker im Hondsrug 1885 nachgewiesen), Åsar, Drumlins, Durch-

[1] Die Bezeichnung hvitå ist der skandinavischen Nomenclatur entlehnt. Torell bezeichnete mit Hvitå-Bildungen unmittelbare Gletscherbachbildungen nach dem isländischen hvitåar (Weisswässer). Steenstrup machte 1899 darauf aufmerksam, dass der Name hvitåar in Island gerade Bäche mit klarem Wasser im Gegensatze zu trübem bedeute.

ragungen, sowie die sogen. Pseudo-Endmoränen und -Åsar, Sölle, Inlanddünen. Bei der Darstellung dieser Dinge folgt Verf. im Wesentlichen der Auffassung Martin's, die vielfach von derjenigen v. Capelle's und Lorié's abweicht.

Das Postglacial (Alluvium) nimmt weite Strecken ein. Mehrfach greifen im Küstengebiete Süsswasser- und Meeresablagerungen, auch in Wechsellagerung ineinander und bekunden die Niveauschwankungen, die das Land erlitt; die Senkung hat weit bis in die historische Zeit hineingedauert (Zuider-See und Dollart). Es werden Hochmoore (das Burtanger Moor, das grösste Hochmoor Europas) und Niedermoore unterschieden. Letztere nehmen eine breite Zone der Provinz Süd- und Nordholland ein, sind z. Th. aber schon ausgestochen oder vom Meere bedeckt (Zuider-See und Haarlemer See); ihr Untergrund ist im Osten Sanddiluvium, weiter nach Westen mariner Thon und Sand, woraus hervorgeht, dass die lange Senkungsperiode (seit dem Pliocän bei Utrecht 370 m) von einer geringen Hebung (um 5 m) unterbrochen wurde.

Zum Schlusse werden noch die Profile einiger Tiefbohrungen mitgetheilt, die z. Th., wie die eine von Utrecht, in das Tertiär hinabreichen.

Belgien. Nach Rutot und Mourlon theilt man jetzt das belgische Quartär in 4 Etagen ein: 4. Flandrien, 3. Hesbayen (Brabantien), 2. Campinien, 1. Moséen (präglacial). Flandrien und Moséen führen stellenweise marine Mollusken, Hesbayen entspricht dem Löss, Campinien gilt als fluviatil. Auch in Belgien spielen Niveauschwankungen eine wichtige Rolle; Rutot benutzt dieselben zu seiner Gliederung und parallelisirt in seiner vergleichenden Zusammenstellung des belgischen und centraleuropäischen Quartärs folgendermaassen:

Glacial Mitteleuropas			
4. Periode	Rückzug Vorschub	Flandrien	Hebung Senkung
3. „	Rückzug Vorschub	Brabantien	Schwache Hebung
2. „	Rückzug Vorschub	Hesbayen Campinien	Grosse Senkung Hebung
1. „	Rückzug Vorschub	Moséen	Senkung Hebung.

Einfacher erscheint die Gliederung von v. Ertborn, sowie auch die Ladrière's für Nordfrankreich und Südbelgien, die unteres (= Campinien), mittleres (= Hesbayen) und oberes Diluvium unterscheidet.

Interessant ist das Vorkommen von *Corbicula fluminalis* (Bohrung bei Ostende), die nach Rutot in Belgien nicht mehr in das Flandrien zu reichen, sondern mit dem Campinien zu verschwinden scheint.

In das jüngere Flandrien fällt die Abtrennung Englands vom Continent.

Auch während der Alluvialzeit dauerten die Bodenoscillationen fort; Rutot unterscheidet darnach 6 Unterperioden.

Grossbritannien. Die Glacialerscheinungen Grossbritanniens weisen auf eine selbständige Vergletscherung, insbesondere des schottischen Hochlandes hin; erst in der Zeit der grössten Entwickelung erfolgte Vereinigung mit dem skandinavischen Eise. Ob diese in der Form von zusammentretenden Eisdecken, oder von Packeis oder Drifteis geschah, darüber gehen die Ansichten etwas auseinander, wie über die Frage, ob die an verschiedenen Stellen des Landes und in verschiedener Höhenlage vorkommende marine Fauna „in situ" sich befinde (Annahme mehrfacher Niveauschwankung mit wechselnder Meeresbedeckung) oder durch Eisverfrachtung zu erklären sei.

Schottland: Es kommen zwei (bisweilen auch mehr) durch geschichtete Ablagerungen (vielfach auskeilend) getrennte Moränen (Geschiebelehm) vor, deren obere besonders in den Küstengebieten häufig Fragmente diluvialer mariner Conchylienschalen führte (shelly boulderclay); die Geschiebe sind heimischer Herkunft. Der Geschiebelehm ist in den Hochthälern häufig terrassirt, in den niederen Theilen tritt er vielfach als Drumlins auf. Auf dem oberen Geschiebelehm finden sich Åsar und Endmoränen (Kames) in weiter Verbreitung. Auch alle schottischen Inseln zeigen Glacialerscheinungen; die Shetland-Inseln waren nach Peach und Harne zweimal vereist, und zwar zur Zeit der grössten Vereisung vom skandinavischen Eise und dann von localen Gletschern.

„Interglaciale" fossilführende Süsswasserabsätze, deren organische Reste ein milderes Klima anzeigen, sind nur von drei Localitäten (Cowdon Glen, Red hall und Hailes) in Schottland bekannt. Nach Geikie liegen diese Schichten (Verf. giebt die Profile wieder) zwischen zwei Moränen; andere halten die überlagernde Moräne als auf secundärer Lagerstätte befindlich. Cl. Reid erkennt dagegen diese drei Vorkommnisse nicht als interglacial an, da der sichere stratigraphische Beweis fehlte und die Flora eine durchaus recente Zusammensetzung zeige. Dafür dürften aber auch nach Reid andere Ablagerungen (vor Allem Kilmaurs in Ayrshire mit Mammuthresten und einer ärmlichen Flora) interglacial sein. Verf. hält die Nachweise interglacialer limnischer Bildungen für durchaus nicht einwandsfrei.

Marine Ablagerungen zwischen und unter der Grundmoräne kommen vielerorts vor. Im nördlichen Schottland liegen sie in verschiedenen Höhen bis 152 m über dem Meer und gelten nach Geikie u. A. als Beweise für eine interglaciale Senkung von 150—180 m. Das bekannteste dieser Vorkommen ist der Thon von Clava im Naimthal, Inverness („Mischfauna"), das aber nach anderen Autoren, so besonders Bell, sich nicht in situ befindet, sondern ein erratisches Vorkommen darstellt. Eine eingehende palaeontologisch-stratigraphische Untersuchung des Vorkommens von Cleongart auf Kintyre, SW.-Schottland (keine „Mischfauna", sondern jede Schicht durch eine bestimmte Fauna gekennzeichnet) führt Munthe dazu, sich für die Theorie einer interglacialen Senkung zu erklären. Gegenüber Munthe hat Jessen den muschelführenden Thon von Kintyre mit dem älteren Yoldienthon Nordjütlands parallelisirt. Die an der Ostküste von Aberdeenshire vorkommenden Kiese mit Cragmollusken (Slein gravels) erklärt Bell ent-

gegen Jamieson und Hall für eine glaciale Ablagerung und nicht beweisend für eine Senkung. Schalenführender Geschiebelehm, zumeist auf die niedrig gelegenen Küstendistricte beschränkt, ist besonders in Caithness (nördlichstes Schottland) weit verbreitet; Verf. widerspricht mit anderen Autoren einer Annahme derselben als einer Meeresbildung. Die bekannt gewordenen marinen Ablagerungen sind nach Verf. nur z. Th. als sichere Beweise für eine Senkung zu verwerthen, zum anderen Theile sind sie für diese Frage belanglos.

Die Erscheinungen, die Geikie zu der Annahme seiner dritten, auf die höheren Theile des Landes beschränkten Vereisung (Localgletscher) geführt haben, erklärt Verf. als solche einer Stillstandsphase (mit Vorstössen) in dem allgemeinen Rückzuge der grossen Vergletscherung. Dieselbe Erklärung gelte für die Geikie'sche Annahme noch jüngerer Vereisungen. Aus dieser Zeit des Localgletschers rühren die marinen Ablagerungen (arktische und boreale Fauna) her, die sich längs der Küsten bis zur Höhe von 37—40 m über dem Meer finden und deren Oberfläche häufig zu einer gut ausgeprägten Terrasse in etwa 30 m Meereshöhe umgearbeitet ist. Die hochgelegenen Terrassen im Innern des Landes sind in Eisstauseen gebildet und sollen nach Geikie auch der „dritten" Eiszeit angehören. Es sind ferner noch zwei gut ausgeprägte Küstenlinien an der Ost- und Westküste von Mittel- und Südschottland vorhanden, deren ältere zwischen 13 und 15 m Meereshöhe liegt. Sie gehören dem Postglacial an; ihre Fauna ist die heutige mit einigen mehr nördlichen Formen.

Für das Spätglacial ist auch in Schottland der Dryasthon charakteristisch.

England: In den höheren Theilen, in Wales und in der Seenlandschaft finden sich dieselben Vergletscherungserscheinungen wie in Schottland (Rundhöcker, Schrammen, Moränenanhäufungen, Seeerosion); in den niederen Theilen sind sie mehr verwischt, dagegen die Ablagerungen aber mächtiger. Im Innern und in den höheren Theilen kommt nur eine Moräne (Geschiebelehm) vor, während im Osten und Westen eine Zweitheilung mit mittleren Sanden durchgeführt werden kann. Der Geschiebelehm reicht bis in die Gegend von London.

Prächtige Aufschlüsse bietet die Ostküste Englands; hierher gehören die berühmten Ablagerungen von Cromer in Norfolk mit dem Forest bed (jungpliocän oder präglacial). In den Geschiebelehmen von Cromer und auch anderen Gegenden Ostenglands verdient das vereinzelte Vorkommen von unzweifelhaften skandinavischen Blöcken (Helland, Madsen, Hull) ein besonderes Interesse.

Von hoher Bedeutung für das Verständniss des ostenglischen Quartärs sind auch die Aufschlüsse an den Küsten von Flamborough Head (Sewerby und Speeton) und Holderness (in Yorkshire): bei Sewerby und Speeton sind präglaciale („infraglaciale") Schichten entblösst. Die über diesen Schichten folgenden Glacialbildungen zeigen vielfach drei durch Sedimente getrennte Geschiebelehme (basement boulderclay, purple boulderclay, oberes [Hessle-] boulderclay), die verschieden gedeutet worden sind. Lamplugh hält sie für Ablagerungen ein und derselben Vereisung östlichen Ursprungs,

deren den grösseren Theil der Yorkshire Wolds nicht überschreitender Rand starken Schwankungen ausgesetzt war; Anzeichen für eine milde Interglacialzeit seien nicht vorhanden. Demgegenüber nimmt Geikie, der mit diesen Auffassungen bis zur Zeit des purple boulderclay übereinstimmt, eine nachfolgende Senkung um 30 m an, dass das Nordseeeis sich weit zurückgezogen habe und das Klima sich milderte, worauf die nächste Eiszeit mit dem Hessle boulderclay folgte. Eine von der Geikie'schen Auffassung abweichende Darstellung giebt S. W. Wood, der die für typisch interglacial betrachteten Sande mit *Corbicula (Cyrena) fluminalis* und vielen anderen Conchylien bei Kelsea am Humber für postglacial hält.

Lamplugh glaubt die Conchylien nicht auf primärer Lagerstätte befindlich.

Auch in Westengland, im Küstengebiet der Irischen See, kommen nach Geikie zwei durch Interglacialsedimente getrennte, bis über 30 m mächtige Geschiebelehme vor, die häufig, wie auch die bis 60 m mächtigen mittleren Sande marine Conchylien verschiedenster (britischer, südlicher, arktischer und skandinavischer) Herkunft führen. Der Widerstreit der Meinungen über die Erklärung des Vorkommens dieser marinen Faunen, ob durch Senkung oder Moränentransport, hat eine bedeutende Literatur gezeitigt, auf die Verf. thunlichst eingeht. Geikie vertritt eine interglaciale Senkung, lässt aber den Betrag unsicher und ist mit Tiddemann u. A. der Meinung, dass die „mittleren Sande" wenigstens in den hochgelegenen Theilen (bis 425 m) nur umgearbeitetes Moränenmaterial seien.

Die interessanten Höhlenfunde des westlichen England, denen vielfach ein interglaciales Alter zugesprochen wurde, sind nach Verf. präglacial.

Im centralen England spielen geschichtete Ablagerungen eine grosse Rolle. Im Trent-Bassin unterscheidet Deeley ausser dem vom Osten kommenden chalky boulderclay noch zwei Geschiebelehme localer Gletscher von den Pennine-Bergen aus dem Norden, sowie von den wälischen Bergen aus Westen, welcher letztere im Westen den chalky boulderclay ersetzen soll. Deeley vergleicht seine Gliederung im Trent-Thal mit der Geikie'schen, wie folgt:

Jüngeres Pleistocän	Later Pennine boulderclay	9. Localmoräne.
		8. Interglacial (continental).
		7. Moräne der britischen Gebirge.
	River gravel (interglacial)	6. Interglacial (continental).
		5. Upper boulderclay.
		4. Interglacial (continental).
Älteres Mittleres Pleistocän	Chalky gravel Great chalky boulderclay Melton-Sand	3. Lower boulderclay (Maximum der Vereisung).
	Middle Pennine boulderclay Quartzose-Sand Early Pennine boulderclay	
		2. Forest bed (interglacial).
		1. Weyburn Crag (Glacial).

Die fossilfreien Quarzsande zwischen dem Early- und Middle Pennine boulderclay, die nach Deeley marin sind, hält Verf. für wahrscheinlich subglacial. Die auf dem Middle Pennine boulderclay hier und da folgenden Schichten von Sand, Kies und Lehm, die zuweilen Fragmente mariner Conchylien führen, scheinen Verf. den unteren Partien des chalky boulderclay nur eingelagert. Die dem chalky boulderclay folgenden mächtigen kalk- und flintreichen Sande und Grande entsprechen den „mittleren Sanden"; sie werden von Deeley für marinen Ursprungs angesehen, während Geikie sie nur theilweise dafür hält.

Irland: Die Glacialerscheinungen, wie Rundhöcker, Schrammen u. a. sind vortrefflich ausgebildet. Die eiszeitliche Geschichte ist nach Geikie's Darstellung ähnlich der Westenglands. Während der ersten grossen Vereisung war die Eisbewegung beeinflusst vom schottischen Eis. Die älteste Ablagerung ist ein zäher, fossilfreier Geschiebelehm. Darüber marine (?) oder fluvioglaciale Sande mit gemässigter Fauna (eventuell Senkung um 120—150 m). Süsswasserinterglacial ist noch nicht nachgewiesen worden. Der obere Geschiebelehm erreicht nicht die Ausdehnung des unteren. Locale Gletscher als Vertreter einer selbständigen „dritten" Eiszeit sind nach Geikie auch hier entwickelt gewesen (ähnlich wie in Schottland und England). Interglacialia fehlen; vielleicht sind nach Verf. einige „postglaciale" Bildungen, so namentlich die Süsswasserthone (mit Riesenhirsch) der grossen Torfmoore hierzu zu zählen. Noch jüngeren Alters sollen die kleinen Moränen in den oberen Theilen mancher Gebirgsthäler sein.

Åsar (Eskers) besitzen namentlich im mittleren Irland weite Verbreitung, auch Drumlins sind eine häufige Erscheinung.

Das Postglacial (untermeerische Wälder und Torfmoore, gehobene Küsten, recente Alluvionen) ist ganz analog dem englischen entwickelt.

Südliches England ausserhalb des Vereisungsgebietes: Das Inlandeis hat die Themse nicht überschritten (kein boulderclay südlich derselben), doch kommen nach Moncton u. A. Spuren der „Northern Drift" an einigen Stellen südlich der Themse vor. Weit verbreitet ist hier neben manchen anderen Ablagerungen, unter denen die Lehme das jüngste Glied darstellen, die „rubble drift" auch „Head" genannt, eine Ablagerung in verschiedenen Höhenlagen, die aus mehr oder weniger groben, eckigen, nicht weit transportirten Trümmern und Blöcken localen Ursprungs besteht und zuweilen Land- und Süsswassermollusken und auch Säugethierreste führt; eine ähnliche Bildung ist der „Coombe-rock" (Flintbruchstücke in kreidiger oder Lehm-Grundmasse), der in den Coombes abgelagert ist. Entstanden sind diese Ablagerungen durch Zusammenschwemmung des verwitterten und zertrümmerten Bodens (Frostwirkung) durch Wildwässer.

Auch für dieses ausserhalb der Vereisung gelegene Gebiet glaubt Geikie einen mehrfachen Wechsel des Klimas verfolgen zu können; so hält er für Sussex nach Untersuchungen von Cl. Reid zwei kalte Epochen mit Interglacial (*Corbicula fluminalis, Hydrobia marginata, Rhinoceros,* Mammuth, Pflanzen) für erwiesen; dem unteren Geschiebelehm entsprechen hier erratische Granite, Diorite (aus nördlichen Gebieten), harte Kreide und

Tertiärgesteine (südlicher und westlicher Herkunft), die auf Tertiärthonen liegen, bezw. tief in sie eingepresst sind, dem oberen die rubble drift.

Zu einer Zeit war England mit dem Continent verbunden (Einwanderung der „interglacialen" Fauna und Flora); darauf trat eine Senkung bis 38 m ein (gehobene Küste von Portsdown Hill). Eine grössere Senkung (den „mittleren Sanden" mit marinen Conchylien der vereist gewesenen Gebiete entsprechend) erfolgte hier nicht („mittlere Sande" fehlen).

Eine kurze Besprechung erfahren die Höhlenfunde, die Flussablagerungen „river drift", die besonders im Themse-Thal genauer untersucht worden sind, die submarinen präglacialen Thäler, gehobene Küstenlinien und submarine Torflager u. a. m.

Mit der Wiedergabe der Dawkins'schen Gliederung des Quartärs (nach der Säugethierfauna in früh-, mittel- und spätpleistocän), der Geikie'schen Gliederung (6 Eiszeiten mit 5 Interglacialzeiten) und Bemerkungen über die Beziehungen der Vergletscherungen zu den Niveauschwankungen schliesst Verf. seine Darlegungen über das Quartär Grossbritanniens, an dessen Einheitlichkeit er nicht zweifelt. **O. Zeise.**

A. Penck und E. Richter: Glacialexcursion in die Ostalpen. (Führer f. d. geol. Exc. in Österreich, herausgeg. v. Organ.-Com. d. IX. intern. Geol.-Congr. Wien 1903. XII. 97 p. 18 Fig. 2 t.)

Die Excursion bezweckt das Studium der glacialen Erscheinungen und Bildungen im Bereich der Ostalpen. Da die Begehung eines einheitlichen Querschnittes durch das alpine Glacialphänomen zu weit in das Vorland hinausgeführt hätte, so wird ein Programm für den Besuch einer Reihe von Einzelprofilen aufgestellt, welche die eiszeitlichen Ablagerungen in der Folge zeigen, wie man sie bei der Begehung eines einheitlichen Gletschergebietes von aussen nach innen antreffen würde.

Die in dem Führer gegebenen Erläuterungen finden eine ausführliche Darstellung und Begründung in dem Werke „Die Alpen im Eiszeitalter" von Penck und Brückner (s. das Ref. dies. Jahrb. 1903. II. -51- ff.). Penck unterscheidet im Umkreis der Alpen vier Eiszeiten, die Günz-, Mindel-, Riss- und Würmeiszeit. In der letzteren, jüngsten, lassen sich die einzelnen Schwankungen gut verfolgen. Nachdem eine solche schon während des Maximums der Vereisung stattgefunden hatte („Laufenschwankung"), erfolgte nach dem Maximum („Postwürmzeit") ein Rückzug des Eises („Achenschwankung"), dann ein Vorstoss („Bühlstadium") und darauf der definitive Rückzug in seine jetzigen Grenzen, der freilich noch durch zwei kleine Vorstösse („Gschnitz-" und „Daunstadium") unterbrochen wurde.

Nach einer Einleitung, „Das System der Glacialbildungen", folgt das Itinerar der Excursion, die von Wien ihren Ausgang nimmt und am ersten Tage Steyr erreicht, wo die Terrassenbildungen mit ihren Schotterablagerungen (älterer und jüngerer Decken-, Hochterrassen- und Niederterrassenschotter) gut studirt werden können. Die (2. Tag) Traun-Ennsplatte (von der eine durch A. E. Forster aufgenommene geologische Karte beigegeben

ist) wird vorwiegend von diesen Schottern bedeckt, zeigt aber auch Moränen der Mindel- und Rissmoräne. Die Excursion nimmt den Weg das Traunthal aufwärts (3. Tag) und erreicht (4. Tag) das an Seen reiche inneralpine Gebiet des Traungletschers. Am 5. Tage gelangt man im Gebiet des alten Salzachgletschers an die Gebilde der Würmeiszeit (denen man zwar auch vorher schon begegnet ist) und studiert die Anzeichen der „Laufenschwankung". Besonderes Interesse verdient die „Salzburger Nagelfluh", die als interglaciale Bildung aufzufassen ist. Am 6. Tag wird das Innthal erreicht und am 7. das Innthaler „Mittelgebirge", besonders das Endmoränengebiet des „Bühlstadiums" um Kirchbichl, begangen. Der 8. Tag ist der Umgebung von Innsbruck, namentlich der interglacialen Höttinger Breccie und den die „Achenschwankung" andeutenden Bildungen gewidmet. Im Oberinnthal (9. Tag) trifft man bei Obermirming auf die Moränen des Gschnitzstadiums, denen man auch im Kipp- (10. Tag) und oberen Stubaithal (11. Tag) begegnet. Hier kommt die Excursion dann in das Gebiet des letzten Stadiums der „Postwürmzeit", des „Daunstadiums". Der 12. Tag gehört den heutigen Glacialerscheinungen. Die Excursion ersteigt den Wilden Freiger über den Grüblferner und steigt zum Übelthalferner hinab, von dessen Zungenende eine schöne Karte von E. Rudel dem Heft beigegeben ist. Beim Marsch ins Ridnauerthal (13. Tag) ist die grossartige Abstufung des Thalschlusses besonders bemerkenswerth.

Der Führer, dessen an Einzelschilderungen und geomorphologischen Hinweisen reicher Inhalt hier nur kurz angedeutet ist, ist sehr instructiv illustrirt. Er wird noch manchem Jünger der alpinen Glacialgeologie ein nutzbringender Begleiter sein. **Otto Wilckens.**

J. Park: Notes on some glacier moraines in the Leith Valley, Dunedin. (Trans. New Zeal. Inst. **34**. 1901. 444—446. 2 Taf.)

Beschreibung einiger in der Thalrichtung verlaufender Moränenwälle im Leith-Thal bei Dunedin (Südinsel von Neuseeland).

In der Einleitung wird auf die früher viel grössere Ausdehnung der neuseeländischen Gletscher hingewiesen und das Alter dieser Eiszeit als pliocän und gleichaltrig mit der Ablagerung der Wanganui-Schichten, der keine Gletscherspuren aufweisenden Nordinsel bezeichnet.

Otto Wilckens.

P. Marshall: The Kingston moraine. (Trans. New Zeal. Inst. **35**. 1902. 387—391.)

Verf. hat einige Gesteine aus der Moräne am Südostende des Wakatipu-Sees (westliches Otago, Südinsel von Neuseeland) untersucht und stellt ihren Ursprungsort fest. Derselbe liegt z. Th. ausserhalb des heutigen Flussgebietes des Wakatipu-Sees, wenn man nicht annehmen will, dass diese Steine vom Eis auf dem Grunde des Sees ausgeschürft seien. Beschrieben werden Granite, Diorite, Syenit, Aplit, Porphyrit, Forellenstein und Gneiss. **Otto Wilckens.**

Th. Schmierer und F. Soenderop: Fossilführende Diluvialschichten bei Mittenwalde (Mark). (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. **23**. 544—548.)

Unterdiluviale feinsandige Thone liegen theils unter unterem Geschiebemergel oder dessen Rückstand, Kiesanhäufung, theils unter Sanden, die von oberem Geschiebemergel bedeckt werden. Ein vollständiges Profil zeigte unter Dünensanden: 2,5 m Geschiebesande und 2,5—4 m Geschiebemergel (jungglacial), dann wohlgeschichtete fossilführende Sande, Feinsande bis Thon, Moorerde, Torf, Lebertorf, Kalk, insgesammt bis 5 m. Darunter 0—1,5 m Sande, ca. 5 m Geschiebemergel (mit häufigen Resten von *Paludina diluviana*), Thon (Producte der vorletzten Vereisung). Die zwischenliegenden Schichten bilden eine Scholle oder sind zusammengeschwemmt. Umfassendere Untersuchung vorbehalten. **E. Geinitz.**

C. Gagel: Über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Ratzeburg und Mölln. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1903. **24**. 61—90.)

1. Die Ausbildung der grossen südbaltischen Endmoräne und ihre Auflösung in drei Staffeln. Die lauenburgische Grundmoränenlandschaft bildet meist ein flachwelliges Gelände mit nur wenigen grösseren Höhenunterschieden, vielen Söllen; es wird nach aussen mit scharfer Grenze von einer geschlossenen Ebene oberer Sande begrenzt, an der Grenze sind Endmoränenspuren nachzuweisen, und zwar sind hier drei Endmoränenstaffeln aufgefunden. Schmelzwasser haben tiefe, z. Th. von Seen erfüllte Rinnen gebildet.

2. Discussion der Behauptungen von Gottsche über die holsteinischen Endmoränen und Vergleiche dieser mit den ostpreussischen und bayrischen Endmoränen. Die Geschiebepackungen sind nicht das wesentlichste Merkmal der Endmoräne.

3. Die Trockenthäler und die Terrassen am Ratzeburger See.

4. Beobachtungen über den oberen Geschiebemergel und die Quellenhorizonte, über die oberen Sande, über die unteren Sande, Trennung in solche der letzten und solchen der vorletzten Vereisung, über Interglacial, über Bryozoensande und -kiese, über den unteren Geschiebemergel. Der obere Geschiebemergel ist z. Th. recht mächtig, sogar bis 8—10 m, in seinen unteren Partien sehr fest, seine sehr thonige Beschaffenheit ist durch das Auftreten von unteren Thonen bedingt. Unter dem oberen Geschiebemergel ist ein Quellenhorizont weit verbreitet; ausserdem treten auch Quellen über demselben zu Tage und auch aus Sandeinlagerungen im unteren Geschiebemergel. Geschichtete Sande liegen auch über dem oberen Mergel; es sind typische „Korallensande“. Als Beweise für eine Interglacialzeit werden die Aufschlüsse genannt, wo kalkfreie und z. Th. lehmig-eisenschüssig verwitterte Sande scharf abgrenzen gegen aufliegende kalkhaltige, stark gestörte Sande, die ihrerseits vom normalen oberen,

z. Th. unverwitterten Geschiebemergel bedeckt sind. Der untere Geschiebemergel ist z. Th. sehr mächtig.

5. Beobachtungen über Oberflächenformen und gewisse Gesetzmässigkeiten darin.

6. Einige Bemerkungen über Åsar. Die Lagerungsstörungen unserer norddeutschen Åsar sind durch locale Druckentlastung zu erklären.

E. Geinitz.

E. Nicolis: Terrazzi e Formazioni diluviali in rapporto col bacino del Garda. (Atti d. R. Ist. Veneto di Sc. Lett. e Arti. 59. II. Anno 1899—1900. Venezia 1900. 381—387.)

Am Garda-See haben sich bei Castelletto, 12—15 m über dem Wasserspiegel, mehrere deutlich ausgeprägte Flussterrassen nachweisen lassen, die entweder prä- oder interglacial sind. Eine Reihe von isolirten Hügeln an der Ostseite des Monte Baldo, die etwa den sogen. exotischen Gesteinen der schweizerischen Westalpen vergleichbar wären, dürfte auf Bergstürze oder Bergschlipfe zurückzuführen sein. Die Mergel von Porcino sind die grösste derartige Scholle. Die Lagerungsverhältnisse zum Diluvium zeigen, dass manche dieser Schlipfe quartären Alters sind. Zwischen den Moränenreihen am Südende des Garda-Sees kommen hier und da sogen. Ferretto und ausserdem eine Anzahl von interstadialen fluvioglacialen Ablagerungen vor.

Deecke.

Palaeontologie.

Faunen.

G. Dainelli: Fossili Batoniani della Sardegna. (Boll. Soc. geolog. Italiana. **22**. Roma 1903. 253.)

Die Fauna der Perdaliana und von Tacco di Seni (Sardinien) war wiederholt Gegenstand der Untersuchung. Verf. stellt auf Grund einer Aufsammlung des Dr. Pampaloni fest, dass diese Fauna, wie schon Meneghini erkannte, der Bathstufe angehört. Sie besteht grösstentheils aus Zweischalern, daneben kommen einige Schnecken und ein Brachiopode vor. Cephalopoden fehlen vollständig. Der gesammte Faunencharakter erinnert lebhaft an die *Mytilus*-Schichten des Canton Waadt. Am häufigsten treten auf: *Ostrea Perdalianae* Mghi., *Pteroperna costatula* Desl., *Modiola imbricata* Sow., *Lucina Bellona* d'Orb., *Pholadomya texta* Ag., *Homomya Vezelayi* und *Ceromya concentrica* Ag. Neun Arten, und zwar *Placunopsis Pampalonii* n. sp., *Pteroperna Fucinii* n. sp., *Pinna Ristorii* n. sp., *Leda Cocchii* n. sp., *Astarte Rivae* n. sp., *Cardium Tommasii* n. sp., *Isocardia Lovisatoi* n. sp., *Arcomya Meneghinii* n. sp., *Pileolus Canavarii* n. sp., wurden als neu erkannt.

Siebzehn Arten konnten mit bereits bekannten Arten sicher identifizirt und daher zur geologischen Altersbestimmung herangezogen werden. Davon sind folgende 10 Arten für die Bathstufe bezeichnend: *Pteroperna costatula, Mytilus laitmarensis* Lor., *Modiola imbricata, M. Sowerbyi* d'Orb., *Trigonia pulla* Sow., *Homomya Vezelayi, H. laitmarensis* Lor., *Ceromya concentrica, C. striata, Thracia lens* Ag.

In Italien ist bisher keine Ablagerung bekannt, deren Fauna mit der der Perdaliana übereinstimmt; von allen Arten der beschriebenen Fauna ist einzig *Lima semicircularis* aus Italien bekannt (Cap S. Vigilio, Rossano, Mte. Foraporta); dagegen bestehen Beziehungen zu den gleichalterigen Vorkommnissen in England, Deutschland, Frankreich und im Canton Waadt. Die Fauna der Perdaliana entspricht der oberen Stufe der westlichen sardinischen Juragruppe Meneghini's. Verf. stellt ferner fest, dass der zumeist für triadisch gehaltene Kalk von Nurri mit *Gervillia* sicher dem Jura, wahrscheinlich dem Bathonien angehört, und dass daher die Juraformation auf Sardinien weiter verbreitet ist, als man bisher angenommen hat.

V. Uhlig.

D. Lovisato: Le specie fossili finora trovate nel calcare compatto di Bonaria e di San Bartolomeo. 22 p. Cagliari 1902.

Im Museum der Universität Cagliari befinden sich zahlreiche Fossilien aus den Kalken von Bonaria und San Bartolomeo, wie: Knochen von *Halitherium*, *Metaxitherium* und *Felsinotherium*, zwei Cetaceen, wie: *Rhinostodes* und *Schizodelphis;* an Reptilien: *Tomistoma;* an Fischen: Lamniden, Carchariden, Myliobatiden, *Balistes* und Spariden; an Crustaceen: *Calianassa* und *Pagurus;* an Mollusken: *Sepia* cf. *Lovisatoi* Parona, viele Bivalven und Gastropoden, sowie einige Bryozoen und Würmer. Unter den Echinodermen wiegen namentlich die Clypeastriden vor, von denen einige neu sind. Auch Lithothamnien sind reichlich vertreten und für die Facies u. A. bezeichnend. **A. Andreae.**

H. v. Ihering: Les mollusques des terrains crétaciques supérieurs de l'Argentine orientale. (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. 9. (Ser. 3a. t. II.) 193—229. 2 Taf. 1903.)

Verf. beschreibt zwei fossile Faunen aus dem östlichen Argentinien. Die eine stammt von Roca und enthält den grössten Theil der von Burckhardt (Le gisement supracrétacique de Roca, dies. Jahrb. 1904. I. -432-) beschriebenen Arten, zu denen J. Böhm einige kritische Anmerkungen veröffentlicht hat (s. dass. Ref.)[1]. v. Ihering nennt die Schichten, aus denen diese Fauna stammt, „Etage rocanéen". Aus ihr haben ihm folgende Formen vorgelegen:

Nautilus Romeroi n. sp.

Nautilus Valenciennii Hupé (= *N. Bouchardianus* d'Orb. var. Stol. bei Burckhardt).

Gryphaea rocana n. sp. (= *Gr. vesicularis* und *Gr.* aff. *Pitcheri* Mort. bei Burckhardt, also auch = *Gr. Rothi* bei J. Böhm).

Exogyra callophylla n. sp. (= *E.* ex aff. *lateralis* Nilss. bei Burckhardt).

Ostrea hemisphaerica d'Orb.

Ostrea rionegrensis n. sp.

Ostrea rocana n. sp. (= *O.* aff. *Bomilcaris* Coq. bei Burckhardt = *O. Ameghinoi* v. Ih. bei J. Böhm). v. Ihering giebt zu, dass diese Art sich wohl als Varietät von *O. Ameghinoi* betrachten liesse, hält aber die Unterschiede doch für recht bedeutend.

Cucullaea rocana n. sp.

Modiola rionegrensis Ih.

---

[1] [Da die Notiz J. Böhm's früher erschienen ist als das Separatum v. Ihering's, so haben J. Böhm's Namen, soweit sie sich auf abgebildete Arten beziehen, Prioritätsrechte. Es sind dies folgende: *Gryphaea Rothi, Turritella Döringi, Cardita Iheringi,* eventuell, falls Verschiedenheit vorhanden, *C. Burmeisteri* und *Gryphaea Burckhardti.* Ref.]

Cardita Burckhardti (= *C. Morganiana* bei Burckhardt, = *C. Iheringi* und *C. Burmeisteri* bei J. Böhm).

Pseudotylostoma Romeroi n. g. n. sp.

Turritella Burckhardti n. sp. (= *T. sylviana* bei Burckhardt, = *T. Döringi* bei J. Böhm).

Rostellaria patagonensis v. Ih. und *R. Rothi* v. Ih.

Die andere Fauna stammt aus der „Etage Salamancanéen", die vom Verf. nach dem Pico Salamanca (im Golfe de San Jorge) benannt ist. Dies ist der Hauptfundpunkt. Andere sind der Rio Chico, Colhuapi und Malaspina (Golfe de San Jorge). Es sind die Schichten, die Verf. früher als „Schichten mit *Gryphaea pyrotheriorum*" bezeichnet hatte. Sie besteht aus folgenden Arten (die neuen sind gesperrt gedruckt):

Bouchardia patagonica, Gryphaea concors v. Ih. (wie die beiden folgenden Vertreterin der Untergattung *Odontogryphaea*), *Gr. rostrigera* v. Ih. (früher als Varietät der vorigen betrachtet), *Gr. pyrotheriorum* v. Ih., *Exogyra callophylla* v. Ih., *Ostrea guaranitica* v. Ih., *O. Ameghinoi* v. Ih., *O. rionegrensis* v. Ih., *O. hemisphaerica* d'Orb., *Chlamys salamanca, Cardita palaeopatagonica, Cytherea chalcedonica, Diplodon colhuapiensis, Turritella malaspina, T. Ameghinoi, T. chilensis* Sow., *Rostellaria Cossmanni* v. Ih., *R. striatissima, R. chubutensis.*

Enthält die Fauna von Roca auch keine Ammoniten, Trigonien oder Inoceramen, so muss man sie doch bei ihrem Reichthum an Gryphäen und dem Vorkommen von *Exogyra* als obere Kreide betrachten. Die Fauna der „Etage salamancanéenne" hat einen ähnlichen Charakter wie die von Roca. Gryphäen und Rostellarien herrschen vor. *Ostrea rocana* und *Gryphaea rocana* werden durch *Ostrea Ameghinoi* und *Gryphaea concors* vertreten. *Ostrea hemisphaerica, O. rionegrensis* und *Exogyra callophylla* kommen in beiden Stufen vor. Während aber die Fauna von Roca derjenigen der „patagonischen Formation" völlig fremd gegenübersteht, finden sich in der Salamanca-Fauna einige Anklänge an dieselbe. So ist *Bouchardia patagonica* v. Ih. nahe verwandt mit *B. Zitteli* v. Ih. und *Cardita palaeopatagonica* v. Ih. steht *C. patagonica* Sow. nahe. Die „Etage salamancanéenne" nimmt also jedenfalls eine intermediäre Stellung zwischen der „Etage rocanéenne" und der „patagonischen Formation" ein und gehört vielleicht ins Eocän.

Wenn Verf. mit Burckhardt in der Altersbestimmung der Schichten von Roca einer Meinung ist, so kann er sich dagegen, wo er die Species ganz anders auffasst, seinen Anschauungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Roca-Fauna zu indischen und europäischen Formen, sowie seinen Ideen über die geographischen Verhältnisse Südamerikas zur oberen Kreidezeit nicht anschliessen. Die *Turritella-* und *Cantharidus*-Arten, die er beschreibt, lagen Burckhardt nur in schlecht erhaltenen Fragmenten vor, die Gryphäen gehören nicht zur *Gryphaea vesicularis*, sondern zu der, Südamerika eigenthümlichen, Gruppe der Odontogryphäen u. s. w.

Man kennt bis jetzt noch keine Arten von Kreidemollusken, die

Argentinien und Nordbrasilien gemeinsam wären. Interessant ist aber die Verwandtschaft zwischen *Pseudotylostoma Romeroi* v. Ih. einerseits und *Ps. Whitei* v. Ih. von Sergipe und *Ps. materinum* White von Ceará andererseits. Durch diese ist eine faunistische Beziehung zwischen der Kreide der argentinischen Cordilleren und derjenigen Nordbrasiliens bewiesen, wodurch das Vorhandensein des Kreidemeeres im Thal des Amazonas zur Gewissheit wird. [*Pseudotylostoma* ist aber nur in Steinkernen, *Ps. Romeroi* im Besonderen nur in einem einzigen solchen (dazu recht beschädigten) bekannt! Ref.]

Mit Ameghino („L'âge des formations sédimentaires de Patagonie") befindet Verf. sich in folgenden Punkten im Widerspruch:

	v. Ihering	Ameghino
Obere Pampas-Formation	Pleistocän	Pliocän
Tehuelche-Formation	Pliocän	Miocän
Fauna von Camarones	Patagonische Formation	Danien
Pyrotherium-Schichten	Eocän	Danien.

Hatcher irrte sich, wenn er meinte, die *Pyrotherium*-Schichten lägen über der „patagonischen Formation". Ortmann hat irrthümlich *Gryphaea pyrotheriorum* v. Ih. zu *Ostrea patagonica* d'Orb. gestellt.

Otto Wilckens.

H. v. Ihering: Nuevas observaciones sobre moluscos cretáceos y terciarios de Patagonia. (Revista del Museo de la Plata. 11. 1904. 227—242. 2 Taf.)

Verf. beschreibt Fossilien, die Santiago Roth und Hauthal an einer Reihe von Fundorten in Patagonien gesammelt haben.

A. Marine Faunen.

1. Roca (Rio Negro). Unter den Fossilien von dieser bekannten Localität (vergl. Burckhardt, J. Böhm, Ihering; dies. Jahrb. 1904. I. -432-) sind die neuen Arten *Modiola rionegrensis, Rostellaria Rothi* und *R. patagonensis.*

2. Fossilien der patagonischen Formation liegen vor vom Cerro Palique [51° s. Br. Ref.] und Rio Deseado. Von letzterem stammt ein *Helcioniscus luciferus* n. sp. (*Helcioniscus* ist heute auf Neu-Seeland beschränkt). In der Sierra de los Baguales [etwa 50½° s. Br., südlich vom Lago Argentino. Ref.] hat Hauthal Fossilien dieser Stufe in grosser Menge, und zwar theils in dunklen, harten Kalken, theils auch, wie gewöhnlich, in Sandstein gefunden. Bemerkenswerth ist das Vorkommen vom Corral Foyel (30 Leguas südöstlich vom See Nahuel Huapi[1]), weil es mitten in der Cordillere 400 m ü. d. M. liegt. An der Sierra de los

[1] [Von dieser Localität giebt Ihering einmal an, dass sie „sudoeste", und einmal, dass sie „sudeste" vom Nahuel Huapi liege. Erstere Angabe ist jedenfalls ein Druckfehler. Auf Moreno's Karte von Patagonien finde ich einen Rio Foyel und einen Cerro Foyel südlich vom Nahuel Huapi, aber nicht in 30 Leguas Entfernung. Ref.]

Baguales liegt übrigens die patagonische Formation 500—700, ja in ihrer oberen Stufe 1000 m ü. d. M.

3. La Paz (Entrerios) und Carmen Patagones haben Fossilien der „formacion entreriana“ [= Paraná-Stufe. Ref.] geliefert. Bei Trelew (Rio Chubut) kommen in einem weichen thonigen Gestein *Monophora Darwini*, *Ostrea patagonica*, *Martesia patagonica*, *Venus argentina* Ih., *Turritella ambulacrum* Sow. vor. Es liegt hier eine Mischung vor von Fossilien der formacion entreriana und der Santa Cruz-Formation [= supra-patagonian beds, Hatcher. Ref.]. Dies wäre jedenfalls der südlichste Punkt, von wo die formacion entreriana bekannt ist. Das Alter lässt sich aber noch nicht sicher bestimmen.

B. Süsswasserfaunen.

Vom Rio Senguerr (Territ. de Chubut), Arroyo Perrey, Arroyo Lelé und Arroyo Lépa liefern Sandsteine, die nach Roth dem Sandstein des Rio Negro (Pliocän) entsprechen, *Diplodon patagonicus* d'Orb. und *D. Rothi* n. sp. Vom Cañadon Blanco (zwischen Rio Senguerr und Rio Chubut) stammen aus Tuffen, die der Periode zwischen *Notostylops*- und *Pyrotherium*-Schichten entsprechen, *Strophocheilus Hauthali* n. sp. und *Str. chubutensis* n. sp.

Hervorzuheben ist das Vorkommen der patagonischen Formation (und zwar der unteren) in kalkiger Facies an der Localität Lagunitas im südlichen Theil der Sierra de los Baguales. Ihering kann sich Hatcher's und Ortmann's Anschauungen über die Identität der patagonischen und supra-patagonischen Formation nicht anschliessen. **Otto Wilckens.**

R. Murdoch: Description of some new species of pliocene mollusca from the Wanganui District, with notes on other described species. (Transact. New Zeal. Inst. **32**. (1899.) 216—221. 1 Taf.)

Folgende neue Arten werden beschrieben und abgebildet: *Actaeon minutissima*, *Trophon (Kalydon) Huttonii*, *Pleurotoma gemmea*, *Pl. albula* Hutton, var. *subalbula*, *Clathurella corrugata*, *Odostomia (Pyramis) obsoleta*, *Lacuna (?) exilis* und folgende Arten, die schon früher beschrieben sind, nochmals abgebildet und beschrieben: *Ringicula uniplicata* Hutton, *Clathurella Sinclairii* Smith, *Cl. Hamiltoni* Hutton, *Mactra scalpellum* Desh. —

Diese Fossilien stammen aus den Wanganui series (jüngeres Pliocän) und meist von den Wanganui Heads (Nordinsel von Neuseeland).

Otto Wilckens.

Mathieu Mieg et H. G. Stehlin: Sur l'âge et la faune de la station préhistorique d'Istein (Baden). (Bulletin de la société des sciences de Nancy. 1903. 18 p. 1 pl.)

Bei Istein wurden bisher schon fünf Wohnplätze des prähistorischen Menschen nachgewiesen. Zwei hiervon liegen am Hardberg, die drei

übrigen gegen Efringen zu. Es waren ursprünglich Spalten im unteren Weissen Jurakalk, die mit Lehm, kleinen Silex und Thierknochen ausgefüllt sind. Der Mensch hat diese Höhlen erst nach der letzten Vergletscherung bewohnt. Die Fauna besteht aus: *Turdus, Castor fiber, Lepus, Mus, Felis Cyrro, Canis vulpes, Mustela martes, Ursus arctos, Sus scropha,* einem Boviden — hiervon nur wenige Zähne —, *Cervus elaphus* und *Capreolus* cfr. *pygargus.*

Zähne und Geweihe des Edelhirsches sind ziemlich häufig. Das grösste Interesse verdienen jedoch die Überreste des sibirischen Rehs, welches unser einheimisches in seinen Dimensionen bedeutend übertrifft. Dies gilt auch für die *Capreolus*-Art, welche nicht selten — Taubach, Mosbach, Mont Pannès etc. — mit *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Mercki* vergesellschaftet ist. In den Pliocänablagerungen mit Mammuthresten scheinen dagegen Rehe vollkommen zu fehlen.

Der Mensch von Istein gehörte der letzten Phase der Renthierzeit an.

M. Schlosser.

Dawkins William Boyd: On the Discovery of an ossiferous Cavern of Pliocene Age at Doveholes (Derbishire). (Quarterly Journal of the Geological Society of London. 1903. p. 105—129.)

Der Kohlenkalk bei Doveholes birgt Höhlen, in welchen schon früher Mammuthreste gefunden worden sind. Eine solche Höhle wurde im Jahre 1901 durch den Steinbruchbetrieb aufgeschlossen. Sie war gefüllt mit röthlichem Lehm und Gesteinsbrocken nebst Sanden, und zwischen diesem Material waren Zähne und Knochen von Säugethieren verstreut. Diese Fossilreste haben theils den nämlichen Erhaltungszustand wie jene aus dem Crag von Norwich, theils sehen sie aus wie pleistocäne Reste. Sie sind offenbar eingeschwemmt worden und vertheilen sich auf:

Machairodus crenatidens Fabrini aus Val d'Arno und der Auvergne, den Ahnen des pleistocänen *latidens* Ow. — 2 Eckzähne, 2 obere P_4, Tibia-, Radius- und Femurfragmente.

Hyaena, Ulnafragmente, vielleicht zu *arvernensis* gehörig.

Mastodon arvernensis Croiz. u. Job., vertreten durch obere und untere D J, fast sämmtliche Arten von Backenzähnen — D_{2-4}, $P_3 . P_4$, M_{1-3} —, Ulna, Radius, Femur.

Elephas meridionalis Nesti, ein Molarbruchstück.

Rhinoceros etruscus Falc., zwei Molaren.

Equus Stenonis Nesti, 3 obere und 1 unterer Molar und

Cervus Etneriarum? Croiz. u. Job., zahlreiche Knochenfragmente.

Mastodon arvernensis, Elephas meridionalis, Equus Stenonis und *Rhinoceros etruscus* kommen auch im Red Crag vor, aber hier gemischt mit pleistocänen Arten.

Die starke Benagung der vorliegenden Knochen macht es wahrscheinlich, dass alle diese Thierreste aus einem Schlupfwinkel von Hyänen stammen, der aber höher gelegen sein muss als die jetzige Fundstätte, an welche sie durch Wasser herabtransportirt worden sind.

Zur Pliocänzeit waren Grossbritannien und Irland mit Frankreich zu einem Festland verbunden, das sich aber westlich und nordöstlich noch beträchtlich weiter ausgedehnt hat als die heutigen Grenzen von Land und Meer. Dafür war jedoch ein kleiner Theil von England nördlich der Themse und Holland und Belgien vom Meer bedeckt. **M. Schlosser.**

W. A. Sinclair: A Preliminary Account of the Exploration of the Potter Creek Cave, Shasta County, California. (Science. 17. 1903. 708—712.)

Die Höhle liegt in 1500' Seehöhe, 725' über dem Mac Cloud River im Kohlenkalk. Schon früher hatte man hier einen Schädel von *Arctotherium* gefunden, welchen dann Cope beschrieben hat. Der Boden der Hauptkammer liegt 42' unter dem Eingang und kann nur durch eine Strickleiter erreicht werden. Das Profil ist von oben nach unten:

A. Steiniger Lehm mit Sandlinsen . . . . . 4—13'.
B. Geröllschicht . . . . . $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$'.
C. Vulcanische Asche . . . . . —$1\frac{1}{2}$'.
D. Lehm mit Kalkbrocken . . . . . bis zu 3'.
E. Stalagmit und eckige Kalksteine.

Die Thierreste vertheilen sich auf *Arctotherium simum*, *Ursus*, *Felis* 2 sp., *Lynx fasciatus*, *Urocyon Townsendi*, *Vulpes cascadensis*, *Canis*, *Tanidea*, *Bassariscus raptor*, *Mephitis occidentalis*, *Spilogale*, *Putorius arizonensis*, *Sciurus hudsonicus*, *Spermophilus Douglasi*, *Lepus californicus*, *klamothensis* 2 sp., *Teonoma*, *Nestoma fuscipes*, *Arvicola*, *Thomomys* 2 sp., *Aplodontia*, *Scalops Townsendi*, *Odocoileus columbianus* sp., *Camelops*, *Megalonyx*, *Mastodon americanus*, *Elephas primigenius*, *Tapirus* und *Equus occidentalis*. Unzweifelhafte Spuren des Menschen konnten nicht nachgewiesen werden, man müsste denn als solche die polirten Knochen gelten lassen. Von den genannten 35 Arten sind 17 ausgestorben, aber es sind unter diesen keine pliocänen. Zur Zeit der Höhlenausfüllung muss das Flussbett viel höher gelegen sein als die höchste der noch jetzt vorhandenen Terrassen. **M. Schlosser.**

Marcelin Boule: La caverne à ossements de Montmaurin. Haute-Garonne. (L'Anthropologie. Paris. 13. 1902. 305—319. 7 Fig.)

Gleich den Höhlen von Montoussé und Es Talien, Hautes-Pyrénées, und der von Montsaunès, Haute-Garonne, enthielt auch diese im Pyrenäenvorlande gelegene Höhle Überreste einer altquartären Fauna, welche ebenfalls ein warmes Klima voraussetzt. Sie besteht aus *Rhinoceros Mercki* — auch in Montoussé und Montsaunès —, *Equus caballus*, *Sus scrofa*, *Bos* sp., *Cervus elaphus*, *capreolus*, *Canis lupus*, *Ursus* sp., *Hyaena brunnea*, auch in Es Talien und Montsaunès, aus *Machairodus latidens* und *Castor*. Alle diese Reste befanden sich in einer Breccie, die darüberliegende Höhlenerde enthielt Reste aus viel jüngerer Zeit, Ren, Edelhirsch,

Dachs und vielleicht sogar von Hausthieren — *Bos brachyceros* und *Canis ? familiaris* —.

Wo *Rhinoceros Mercki*, *Hippopotamus*, *Elephas antiquus*, *Machairodus* und *Hyaena brunnea* vorkommen, darf man stets auf altquartäre Ablagerungen und auf ein früheres warmes Klima schliessen. Freilich trifft man auch Überreste dieser Arten mit denen anderer pleistocänen Arten zusammen, aber in solchen Fällen hat unzweifelhaft nachträgliche Vermischung stattgefunden. Diese altquartäre Fauna, welcher auch *Macacus tolosanus* und *Hystrix* angehören, die Harlé in Montsaunès gefunden hat, lebte zu einer Zeit, als die Flussthäler noch oberhalb der älteren Terrasse lagen und somit auch vor der Ablagerung des Lösses.

Hyaena brunnea unterscheidet sich bekanntlich von *crocuta* unter Anderem durch die Anwesenheit eines Innenzacken, Metaconid, am unteren M_1, von *striata* durch die relative Kleinheit dieses Innenzackens und die Grösse ihres unteren P_2. *H. crocuta* und *spelaea* werden durch *H. intermedia* von Lunel Viel mit *H. Perrieri* verbunden, *H. brunnea* geht auf *arvernensis*, *striata* aber auf *prisca* und diese auf *H. Chaeretis* zurück, während *Perrieri* von *H. eximia* abstammen soll, was aber Ref. entschieden bezweifeln muss. **M. Schlosser.**

R. F. Scharff: The Exploration of the Caves of Kesh, County Sligo. (The Transactions of the Royal Irish Academy. **32**. Sect. B. Dublin 1903. 171—214. pl. IX—XI.)

Im Kohlenkalk von Irland befinden sich viele Höhlen, von denen aber bisher nur eine im District Fermanagh und zwei im District Waterford genauer untersucht worden sind. Auch von diesen ergaben nur die von Waterford in faunistischer Beziehung wichtigere Resultate. Den Anlass zu der Untersuchung der Höhlen von Kesh gab der Fund eines Bärenschädels nahe an der Oberfläche in einer dieser Höhlen, welche der lange Zug von Kohlenkalk in Keshcorran enthält. In der grössten Höhle — Coffey Cave —, nahe dem südlichen Ende des Hügelzugs, konnte man zwar drei verschiedene Schichten unterscheiden, aber die Menge der in der mittleren Schicht befindlichen Kalkblöcke liess es gerathen erscheinen, hier von einer vollständigen Ausgrabung Abstand zu nehmen. Das Profil ergab hier:

a) dunkelbraune Erde, $\frac{1}{2}$—1′ mächtig, mit Kohlen, Resten von Hausthieren, einem Renthiergeweih, einem Menschenzahn und Überresten vom Crannog-Typus.
b) Kalksteinblöcke, 1—3′, miteinander fest verkittet, nebst Landschnecken und Resten einer Mikrofauna, darunter auch Lemming.
c) Lehm mit Kalkblöcken und Glacialgeschieben, bis zu 6′ Tiefe untersucht.

Viel erfolgreicher war hingegen die Erforschung einer weiter südlich gelegenen Höhle — Plunkett Cave —, welche ebenfalls zum Streichen der Schichten senkrecht liegt und mehrere unter rechten Winkeln zu einander verlaufende Gänge und Kammern bildet.

Die oberste Schicht, höchstens 1' mächtig, bestand aus dunkler Erde, oft durch Kalksinter verfestigt, an mehreren Stellen enthielt sie auch Kohlen. Die organischen Einschlüsse bestanden in Menschenknochen, in vielen Resten von Hausthieren, nebst solchen von Ren, Edelhirsch, Bär und in marinen Conchylien, die Artefacte in einem Steinkelt, in Bronze- und Eisengeräthen.

Die darunter befindliche Schicht war gelber Lehm, nach oben zu mehr sandig, vermischt mit Steinbrocken und Geröllen. Kohlen und Reste von Hausthieren waren hier sehr selten und wohl auch kaum auf primärer Lagerstätte, dagegen dürften die hier gefundenen ziemlich häufigen Schweineknochen wirklich das nämliche Alter besitzen wie der Lehm selbst. Häufig war brauner Bär. Dicht am Eingang stiess man auf eine Lage von Glacialgeröllen, welche dem sandigen, mit Steinbrocken vermischten Lehm am Boden der Höhle auflagerten.

Die Landschnecken aus der oberen Schicht der Plunkett-Höhle sind:

Vitrea cellaria, cristallina, radiatula, fulva, Pyramidula rotundata, Helix nemoralis,

jene aus der tieferen Schicht der Coffey-Höhle:

Vitrea cellaria, Pyramidula rotundata und *Clausilia bidentata.*

Was die Wirbelthierreste betrifft, so sind die Fische nur durch Forelle und die Amphibien nur durch *Rana temporaria* — dieser in allen Schichten — vertreten, während von den zahlreichen Vogelarten nur die in der tieferen Schicht vorkommenden Knochen von *Pyrrhula europaea* und *Lagopus mutus,* das Moorschneehuhn, grösseres Interesse verdienen.

Von Säugethieren liegen vor:

Sus scrofa — Zähne und Zehenglieder einer kleinen, z. Th. jedenfalls wilden, weil auch in der unteren Schicht vorhandenen, Form angehörig.

Equus asinus — einige Zähne.

Equus caballus nur in den oberen Lagen und fast nur durch Zähne und Zehenglieder einer Pony-Rasse vertreten, welche dem Menschen offenbar zur Nahrung diente.

Cervus elaphus — in allen Schichten.

Rangifer tarandus nur ein Metatarsus und ein Wirbel in der obersten Schicht, während Überreste dieses Thieres, welches in Irland noch mit dem Riesenhirsch zusammengelebt hat, in der Shandon-Höhle, Co. Waterford, sehr häufig sind.

Ovis aries — sehr häufig in der obersten Schicht, aber durch eine Rasse vertreten, die kleiner war als die jetzt gezüchtete.

Capra hircus — in der unteren Schicht nur eine Phalange.

Bos taurus, häufig, aber nur in der oberen Schicht, meist von der Grösse der jetzigen Kerry-Rasse.

Dicrostonyx torquatus, in der Plunkett-Höhle überaus selten, häufig in der Coffey-Höhle.

Mus sylvaticus sehr häufig in den beiden oberen Schichten der Coffey-Höhle.

Mus decumanus hibernicus nur in der obersten Schicht der Coffey-Höhle.

Lepus timidus (variabilis), Überreste des Schneehasen fanden sich in allen Schichten der beiden Höhlen.

Lepus cuniculus, häufig in den oberen Schichten der beiden Höhlen.

Ursus arctos, häufig in allen Lagen beider Höhlen, besonders aber in der tieferen Schicht. — [Der angebliche obere Milchzahn gehört offenbar zu *Meles*. Ref.]

Meles taxus, jedenfalls aus jüngster Vergangenheit.

Vulpes alopex besonders häufig in der unteren Schicht der Plunkett-Höhle.

Canis familiaris nur in der oberen Schicht der Plunkett-Höhle einige Knochen.

Canis lupus ein Kiefer und einige Knochen.

Putorius ermineus hibernicus in der Lemming-Schicht der Coffey-Höhle sehr selten.

Mensch einige Zähne und Knochen in der obersten Schicht der Plunkett-Höhle. Die Artefacte sind, abgesehen von einem Steinkelt, höchstens 1000 Jahre alt.

Die Höhlen müssen zur Zeit der Vergletscherung von Keshcorran bereits fertig gebildet gewesen sein. **M. Schlosser.**

Mensch.

Hermann Klaatsch: Die Fortschritte der Lehre von den fossilen Knochenresten des Menschen in den Jahren 1900—1903. (Ergebnisse d. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. **12**. 1902. 545—651. 31 Fig.)

G. Schwalbe: Die Vorgeschichte des Menschen. Braunschweig 1903. 52 p. 1 Taf.)

Mit Recht betont Klaatsch, dass die Lehre vom fossilen Menschen in den letzten drei Jahren gewaltige Fortschritte gemacht hat, und zwar besteht dieser Fortschritt in erster Linie in der sorgfältigen Neuuntersuchung des Neanderthal-Menschen und in dem Studium der geologisch noch älteren Überreste des Menschen von Krapina, welcher bereits mit *Rhinoceros Mercki* zusammengelebt hat, wie der Mensch von Taubach, von dem aber freilich nur Artefacte gefunden worden sind, von zwei Zähnen abgesehen.

Was nun zunächst den Neanderthal-Menschen betrifft, so kann hier keine Rede sein von pathologischen Verhältnissen. Lediglich der linke Vorderarm scheint in der Jugend eine Luxation erlitten zu haben. Wie bei dem überaus ähnlichen Menschen von Spy erscheint der Radius auch hier stark gekrümmt. Der Humerus besitzt zwar kein Entepicondylarforamen, aber an dessen Stelle noch eine Vertiefung. Der Schädel des Neanderthals unterscheidet sich von dem Schädel des neolithischen und des jetzigen Menschen durch das viel niedrigere und flachere Dach, die viel geringere Höhe der Calotte, durch die fliehende, mehr gegen die

Schädelbasis geneigte Stirn, durch die miteinander verbundenen, weit vorspringenden Augenhöhlenränder, sowie durch die viel weniger steile Lage der Hinterhauptsfläche. Weil der Neanderthal-Schädel ausserhalb der Variationsbreite aller recenten Menschenschädel liegt, so stellt Schwalbe hierfür eine besondere Species, *Homo primigenius*, auf.

Was den Unterkiefer betrifft, so ist zwar nicht der des Neanderthalers, wohl aber der des hiermit praktisch identischen Menschen von Spy bekannt. Der Kiefer von Spy zeichnet sich aus durch die mangelhafte Ausbildung des Kinnes, durch seine Höhe und Plumpheit, durch die Grösse des Zahnbogens und der einzelnen Zähne, nach Walkhoff auch durch seine starke Prognathie. Die nämlichen Merkmale treffen wir auch an dem Kiefer von La Naulette in Belgien, von Malarnaud und Arcy sur Cure in Frankreich und von Schipka in Mähren. Letzterer stammt von einem etwa zehnjährigen, im Zahnwechsel begriffenen Individuum. Die Zahnwurzeln aller dieser Kiefer zeigen starke Rückwärtsbiegung und das Foramen mentale liegt nicht wie jetzt unterhalb des P_4, sondern unterhalb des M_1.

Extremitätenknochen. Vom Krapina-Menschen und vom Neanderthaler kennt man Clavicula und Scapula. Die letztere hat bei beiden eine etwas ovale Pfanne, auch beim Australier, wenn auch nicht so ausgesprochen; die des Neanderthalers zeichnet sich ausserdem durch die Drehung des Collum und der Gelenkgrube nach hinten aus. Die Clavicula ist wie jene des Australiers sehr zierlich. Der Humerus vom Neanderthal ist auffallend kurz, hat aber ein sehr breites Caput, der von Galley Hill war sehr plump. Die Ulna hat ein sehr kräftiges Olecranon und einen starken Processus coronideus. Die Hand aller dieser palaeolithischen Menschen war jedoch sicher nicht verschieden von jener des jetzigen Menschen.

Das Becken zeigt primitive Merkmale, die auch beim Neugeborenen auftreten — Steilheit der Schaufeln und Streckung des Ischiums; am Femur fällt die massige Entwickelung der Gelenkenden auf, jetzt nur noch beim Patagonier, die Breite derselben kommt auch beim Eskimo und Japaner vor, die relative Schmalheit des unteren Drittels der Epiphyse auch beim Australier, welcher ausserdem auch die starke Vertiefung der Patellargrube aufweist. Das Femur von Galley Hill ist auffallend kurz und besitzt ein grosses Caput. Es handelt sich hier um einen besonderen Typus. Die Tibia von Spy hat mit jener der Mongolen die geringe Länge gemein. Sie ist nicht platyknem. Die Fibula steht nicht parallel zur Tibia wie beim Australier, sondern schräg von oben nach unten wie bei den Mongolen. Die Tarsusknochen zeichnen sich durch ihre Kürze und Plumpheit aus.

Der geologisch noch ältere Mensch von Krapina in Kroatien hat mit dem Neanderthaler die starken Augenhöhlenränder gemein, ja sie springen hier sogar noch weiter vor. Auch die Hinterhaupts- und Temporalregion besitzt den nämlichen Bau, ebenfalls einen echten Torus occipitalis und eine ziemlich starke Abknickung des Planum nuchale gegen die Schuppe. Die wenigen erhaltenen Extremitätenknochen — Scapula und Clavicula — sind, wie schon erwähnt, jenen des Neanderthalers sehr ähnlich. Während

die Menschen von Spy vermuthlich durch Verschüttung zu Grunde gegangen sind, handelt es sich bei den Überresten von Krapina um Spuren von Kannibalenmahlzeiten. Die Zähne des Menschen von Krapina weisen ungewöhnlich starke Runzeln auf und ihre Wurzeln sind noch viel weniger miteinander verwachsen als bei allen übrigen fossilen Menschen.

Sehr interessant sind auch die Resultate der jüngsten Ausgrabungen in der Höhle Baoussé Roussé bei Mentone, denn sie lieferten zwei Skelette mit negroiden Merkmalen, breite Nase, starke Prognathie, elliptische Schädelform und kleine Statur.

Es wird jetzt immer wahrscheinlicher, dass bereits im Diluvium verschiedene Rassen existirten, denn ausser dem Neanderthaler besitzt auch der Schädel von Egisheim, sowie jener aus Galley Hill besondere Merkmale, und zwar erinnert der letztere an einen Schädel aus dem Löss von Brünn, mit welchem Reste von Mammuth vergesellschaftet waren. Sie unterscheiden sich vom Neanderthaler durch die hohe gewölbte Stirn und durch die abweichende Form der Hinterhauptsregion. Möglicherweise gehören dieser Rasse auch die Menschenreste aus Předmost an, neben welchen arktische Thiere — Eisfuchs — gefunden wurden. Über das palaeolithische Alter des Menschen von Galley Hill ist wohl kein Zweifel möglich.

Eine gut umgrenzte Rasse ist endlich jene aus Cro Magnon und Laugérie basse, welche in Mähren durch den Schädel der Lautscher Höhle vertreten wird. Sie lebte zusammen mit Renthier, Höhlenbär und *Bos primigenius* und zeichnet sich aus durch stark gewölbten dolichocephalen Schädel mit niedrigem Gesicht und breiten, niedrigen Augenhöhlen. Auch die Reste aus Cro Magnon sind palaeolithisch, dagegen stammt der sehr ähnliche Schädel von Furfooz sicher schon aus der neolithischen Zeit.

Sehr grosses Interesse verdienen aber auch die in verschiedenen französischen Höhlen — La Mouthe, Gair non Pair, Combarelles, Bernifal, Les Eyzies etc. und bei Altamira in Spanien entdeckten Zeichnungen an den Höhlenwänden. Sie vertheilen sich jedoch auf zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Perioden, zwischen welchen offenbar ein Wechsel der Thierwelt stattgefunden hatte, denn in Bernifal, Combarelles treffen wir noch Mammuth, in La Mouthe aber dafür mehr Ren und Pferd. Wisent ist immer sehr häufig. Der Zeit nach gehören diese Abbildungen der Periode des Magdalénien an, dem Beginn der Postglacialzeit. Auch die Stationen vom Schweizersbild und Thayingen, die Höhlen im Lesse-Thal und von Namur in Belgien, in der Dordogne und im Pyrenäenvorlande, in den Höhlen Englands, Österreich-Ungarns fallen in diese Zeit.

Ausser der Zusammensetzung der Thierwelt bietet auch der Charakter der Steinwerkzeuge ein wichtiges Hilfsmittel für die Bestimmung des geologischen Alters, jedoch ist hierbei grosse Vorsicht nöthig, denn gewisse Steinwerkzeuge des Magdalénien reichen auch noch in die neolithische Zeit. Die lorbeerblattförmigen Messer des Solutréen hingegen sind nur eine ganz locale Facies, die allerdings auch in Laugérie basse im Vezère-Thale vorkommt. Ebensowenig eignen sich die groben Feuersteinsplitter des Moustierien als zeitliches Merkmal, denn man findet sie in allen Ab-

theilungen der Steinzeit. Solutréen und Moustierien dürfen daher nicht als wirkliche Perioden aufgefasst werden. Das Chelléenmesser endlich ist keineswegs das ursprüngliche Steinwerkzeug, denn ihm gehen noch die verschiedenen von Rutot nachgewiesenen Stufen der Bearbeitung voraus. Als typisch für wirkliche Artefacte muss die Anwesenheit von Schlagmarken und von Schartung — Retouches — gelten, sie entstehen niemals auf natürlichem Wege — Druck, Stoss, Hitze, Kälte —. Solche primitive Steinwerkzeuge sind nun viel verbreiteter, als man bisher glaubte, denn sie existiren nicht nur in Belgien schon im Moséen, Mons, unter dem Löss des Hesbayen, sondern auch in Deutschland über den tiefsten Glacialbildungen — Rüdersdorf, Eberswalde, Halensee. Ebenso liegen auch die Taubacher Tuffe auf Glacialablagerungen; sie sind daher nach Klaatsch in die letzte [!!] Interglacialzeit zu stellen. Die *Antiquus*-Fauna wäre nach ihm noch über die Haupteiszeit hinaus erhalten geblieben, mit ihr mischte sich dann die Mammuth-Fauna — *Rhinoceros tichorhinus* — während die *Meridionalis*-Fauna noch dem Tertiär angehört — *Rhinoceros etruscus.* [Es braucht kaum bemerkt zu werden, dass von einer Mischung der *Antiquus*- und der *Primigenius*-Fauna nicht ernstlich die Rede sein kann, lediglich einige Arten der ersteren reichen noch in das jüngere Pleistocän. Ausser bei Krapina und Taubach hat der Mensch auch bei Villefranche im Thale der Saône zusammen mit *Rhinoceros Mercki* gelebt, wie Depéret mit voller Bestimmtheit nachgewiesen hat. Ref.]

Wenn nun auch die ältesten bekannten Menschenreste nicht weiter zurückdatiren als in die *Antiquus*-Fauna mit *Rhinoceros Mercki,* so sprechen doch die Funde gewisser Steinwerkzeuge dafür, dass der Mensch bereits im Tertiär existirt hat. St. Prest bei Chartres, im Cromer forest bed, auf den Höhen des Kalkplateaus von England lieferten Eolithen, während die dortigen tiefer gelegenen Decken-, Hoch- und Niederterrassenschotter nur mehr palaeolithische, bezw. neolithische Steinwerkzeuge enthalten. An der wirklichen Bearbeitung dieser Eolithen — Hohlschaber — kann nicht gut gezweifelt werden. Noch älter wären freilich die Steinwerkzeuge in Cantal in fluviatilen Sanden mit *Hipparion*, welche von pliocänen Eruptivmassen überlagert werden, deren Echtheit Klaatsch mit Bestimmtheit behauptet, während Boule sie ebenso entschieden bestreitet.

Klaatsch vertritt mit Entschiedenheit die Ansicht, dass der Mensch als solcher schon in der Tertiärzeit gelebt hätte, dass aber seine wirkliche Heimath nicht mehr als Continent existire, sondern im südlichen Ocean zu suchen sei. Der Mensch kam erst spät nach Australien, er ist monophyletisch.

Schwalbe giebt die Möglichkeit der Existenz des Tertiärmenschen zu, derselbe wäre dann noch ein Zeitgenosse des *Pithecanthropus* gewesen. Dieses Lebewesen ist charakterisirt durch das niedrige Schädeldach — noch niedriger als beim Neanderthaler —, auch legt sich die Stirn noch viel mehr zurück. Sein Schädel ist dem von *Troglodytes* viel ähnlicher als dem von *Hylobates*, aber in der Grösse übertrifft er den Schädel aller Affen und nimmt hierin sowie in der Ausbildung des Gehirns eine Mittelstellung zwischen den Anthropoiden und dem Menschen ein. Das Femur

von *Pithecanthropus* stimmt mit dem des Menschen in allen wesentlichen Merkmalen überein und gestattete jedenfalls aufrechte Körperhaltung. *Pithecanthropus* vermittelt daher in der That den Übergang von den Anthropoiden zum Menschen.

Was die Beziehungen des Menschen zu den Primaten betrifft, so schliesst er sich unbedingt viel enger an die Anthropoiden als an die Lemuren an, und zwar nicht nur im erwachsenen Zustand, sondern schon im Embryonalstadium. Es besteht auch zwischen dem Menschen und den Anthropoiden directe Blutsverwandtschaft, denn wie Friedenthal gezeigt hat, werden die rothen Blutkörperchen des Orang vom menschlichen Serum nicht gelöst, während die von nicht verwandten Thieren in dem Serum verschwinden. Freilich kann keiner der jetzt lebenden Anthropoiden der Ahne des Menschen sein. Weder die Lemuren, noch auch die amerikanischen Affen stehen in directen verwandtschaftlichen Beziehungen zum Anthropoidenstamm, denn sie haben einerseits keinen äusseren Gehörgang und andererseits eine höhere Prämolarenzahl. [Diese Gründe sind natürlich durchweg hinfällig, denn diese beiden Unterschiede erweisen sich lediglich als primitivere Organisation, die früher auch bei den Vorfahren der Anthropoiden vorhanden gewesen sein muss. Ref.]

Unter den fossilen Anthropoiden kommt als Ahne des Menschen nur *Dryopithecus*, nicht etwa *Pliopithecus* in Betracht [?. Ref.], doch hat *Dryopithecus* mit den lebenden Anthropoiden schon die kräftige Ausbildung des vorderen Prämolaren gemein, während dieser Zahn beim Menschen viel primitiver entwickelt ist [eben deshalb eignet sich auch *Pliopithecus* besser als Vorläufer des Menschen. Ref.].

Der Mensch unterscheidet sich von den Affen durch den aufrechten Gang, durch die ausschliessliche Benützung des Fusses zum Gehen und Stehen und die Befreiung der Hand von der Locomotion, sowie durch die Entwickelung des Gehirns und der Schädelcapsel, wodurch die Rückbildung des Kieferapparates bedingt erscheint. Der aufrechte Gang muss früher eingetreten sein als die Entwickelung des Schädels und des Gehirns, denn bei einem Quadrupeden wäre eine solche Vergrösserung des Schädels schon aus statischen Gründen ausgeschlossen. Durch diese Annahme erklärt sich auch die Entstehung einer Form von der Organisation des *Pithecanthropus*, welcher sich eigentlich nur durch die primitivere Ausbildung des Schädels vom Menschen unterscheidet und daher ebenfalls in die Familie der Hominiden gestellt werden muss. Da nun *Pithecanthropus* im Tertiär gelebt hat, so gewinnt auch die Existenz des Menschen der Tertiärzeit sehr an Wahrscheinlichkeit, wenn man auch bis jetzt noch keine Reste oder doch Artefacte gefunden hat.

Als den ältesten bekannten Menschen bezeichnet Schwalbe den Neanderthaler [was aber freilich nicht richtig ist, denn der von Krapina ist unzweifelhaft älter. Ref.]. Aus diesem *Homo primigenius*, wie Schwalbe den Neanderthaler nennt, kann sich *Homo sapiens* entwickelt haben. Es kann aber auch der erstere ohne Hinterlassung von Nachkommen ausgestorben sein. **M. Schlosser.**

Otto Walkoff: Die diluvialen menschlichen Knochenreste in Belgien und Bonn in ihrer structurellen Anordnung und Bedeutung für die Anthropologie. (Sitz.-Ber. d. math.-phys. Cl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. **32**. 1902. Heft III. 305—310.)

Von pathologischen Bildungen kann weder bei den Menschenresten von Neanderthal, noch auch bei jenen von Spy die Rede sein. Der Neanderthaler war nicht senil, sondern kaum 30 Jahre alt. Die ungewöhnlich stark entwickelten Trajectorien des Femur sprechen für starke functionelle Leistung, sie unterscheiden sich aber in der Form nicht von denen des recenten Menschen und sind daher ein Zeichen des aufrechten Ganges, während sie bei den Anthropomorphen andere Anordnung zeigen infolge der Vielseitigkeit der Femurbewegung. Die Knochen von Spy sind im Wesentlichen ebenso beschaffen wie jene des Neanderthalers, die Tibia scheint dafür zu sprechen, dass der Mensch mit vorgebogenen Knieen ging. Zähne und Kiefer sind entschieden pithekoid, die ersteren viel grösser als beim jetzigen Menschen. Die Verkleinerung des Kauapparates förderte die Entwickelung des Gehirnschädels, die Entstehung des Kinns hängt mit der Entwickelung der Sprache zusammen. Die echt diluvialen Menschenreste sind mit denen des recenten Menschen morphologisch durch die des neolithischen verbunden, so dass wir eine vollkommene Entwickelungsreihe vor uns haben. **M. Schlosser.**

S. W. Williston: The Fossil Man of Lansing Kansas. (Popular Science Monthly. 1903. 463—473. 9 Fig.)

—: An Arrow Head found with Bones of *Bison occidentalis* Lucas in Western Kansas. (The Amer. Geologist. 313—315. 1902.)

Über das Alter des prähistorischen Menschen in Nordamerika sind die Meinungen sehr getheilt, denn auch die ältesten bekannten Steinwerkzeuge von Little Fall, Minnesota, gehören zwar dem Alter ihrer Ablagerung nach der Glacialzeit — Wisconsin Epoch — an, aber bei Little Fall selbst sind diese Schichten nicht mehr als Moränen entwickelt oder von solchen bedeckt. Noch strittiger ist das geologische Alter der beiden Menschenskelette, welche beim Graben eines Kellerganges auf einer Farm bei Lansing in Kansas gefunden wurden, in einem Seitenthälchen des Missouri. Sie lagen fast unmittelbar auf dem hier aufgeschlossenen Kohlenkalk in weichem lössartigen Material, welches jedoch ausser einigen Landschnecken und Knochen von *Bison* und einem kleinen Paarhufer auch eine Süsswassermuschel enthielt. Von dem Skelet eines erwachsenen Individuums sind der Schädel und die Extremitätenknochen vorhanden, von dem anderen, von einem Kinde stammend, hat man nur den Unterkiefer gefunden. Um ein Begräbniss kann es sich jedoch auf keinen Fall handeln, das Skelet lag in einer schlammigen Schicht, welche jedenfalls unter Wasser abgesetzt worden war. Die Beschaffenheit der Knochen ist echt fossil, weshalb sie doch sicher älter sein müssen, als einige Autoren meinen, welche die betreffende Ablagerung nur für Absätze aus dem Nebenfluss

des Missouri halten. Nach Chamberlin handelt es sich um Absätze aus dem früher viel höher gelegenen Missouri. Winchell und Upham endlich halten diese Ablagerung für ein Aequivalent des Glaciallösses der vierten Vergletscherung — Iowan Stage. Dass der Mensch in Nordamerika noch mit *Mastodon* zusammengelebt hat, ist zweifellos sichergestellt, allein es ist sehr wohl möglich, dass auch *Mastodon* daselbst noch vor nicht allzulanger Zeit existirt hat.

Eher könnte man den *Bison*-Resten, welche in Logan County, West Kansas, vor einigen Jahren in einer ganz localen, sehr wenig mächtigen schlammigen Ablagerung gefunden wurden, ein etwas höheres Alter zuschreiben, denn über diesen befand sich 20′ mächtiger äolischer „plainmarl". Unter einer Scapula dieser Individuen von *Bison occidentalis* lag eine steinerne Pfeilspitze, so dass also wenigstens hier der Mensch bereits während der Eiszeit gelebt zu haben scheint. **M. Schlosser.**

Säugethiere.

P. Adloff: Zur Frage nach der Entstehung der heutigen Säugethierzahnformen. (Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie. 5. 1902. 357—382.)

Die beiden einander scharf gegenüberstehenden Theorien von der Differenzirung der Zähne durch neue Zuthaten zu dem ursprünglich einfachen Kegelzahn der Reptilien — Cope und Osborn — und von der Concrescenz mehrerer Zähne — Kükenthal und Röse — hält Verf. für gleichberechtigt. Er bespricht zuerst die von Cope betonten Ursachen der Modificationen des conischen Reptilienzahns — Grössenwachsthum eines Zahnes abhängig vom Gebrauch, Richtungsveränderungen nehmen ihren Verlauf vom grössten zum geringsten Widerstand, Leisten der Kaufläche werden schneller abgeschliffen als Höcker, die Entstehung beider Gebilde sowie ihre Richtung ist die Folge eines Reizes, die Richtung der V-förmigen Leisten entspricht der Richtung der Kieferbewegung. So sind die Eckzähne durch besonders starken Gebrauch grösser geworden. Während für die Hypertrophie der Nagezähne diese Ursache zur Erklärung vollkommen ausreicht, giebt es keine vollständig befriedigende Erklärung für die Atrophie der Incisiven bei den Edentaten etc. Auf die Schilderung der allmählichen Complication der Molaren und Prämolaren, welche Osborn und Scott gegeben haben, braucht Ref. hier nicht weiter einzugehen, es genüge hier darauf hinzuweisen, dass diese Erklärungen ausschliesslich auf palaeontologischem Material beruhen. Kükenthal und Röse basiren ihre Theorie auf die Ontogenie. Da bei Bartenwal-Embryonen einfache und zusammengesetzte Zähne vorkommen und die Zahl der ersteren mit der fortschreitenden Entwickelung zunimmt, so folgt daraus, dass sie durch Theilung der letzteren entstanden sind. Von den mehrfachen Zahnserien der Reptilien sind bei den Säugethieren infolge von theilweiser Verschmelzung nur mehr zwei, das Milchgebiss und das Ersatzgebiss, übrig geblieben. Infolge der

Verkürzung der Kiefer rückten die Keime der einfachen Reptilien aneinander und verschmolzen zum Theil miteinander. Röse hält jede Papille eines complicirten Zahnes für einen ursprünglichen Einzelzahn. Die Milchzahnreihe ist nach ihm durch Zusammenziehung mehrerer Dentitionen entstanden und die Ersatzzahnreihe aus der Summe aller übrigen Dentitionen. Später fand Kükenthal bei *Phocaena* Verwachsung eines Zahnes der ersten mit dem der zweiten Dentition. Auch konnten beide Autoren für beinahe alle Säugethiere, bei welchen eine Dentition reducirt ist, doch noch Überreste dieser Zahnreihe nachweisen, womit die ursprüngliche Diphyodontie der Säuger erwiesen war. Es gelang aber ausserdem auch, Spuren einer prälactealen, sowie solche einer vierten Dentition aufzufinden. Die Molaren werden jetzt fast allgemein zum Milchgebiss gezählt, nach Kükenthal wären sie nach den Verhältnissen bei den Sirenen nur z. Th. Elemente der ersten Dentition, sie hätten durch Verschmelzung das Material der ersten und der prälactealen Dentition in sich aufgenommen. Verschmelzungen verschiedener Dentitionen wurden später auch bei Marsupialiern und Sciuriden beobachtet. Weder die Differenzirungstheorie noch auch die Concrescenztheorie ist für sich allein genügend, alle Erscheinungen in befriedigender Weise zu erklären. Die Osborn'sche Theorie erscheint zwar ganz plausibel, aber bis jetzt kennt man noch keine haplodonten Säugethiermolaren. Und die Entstehung des Tritubercularlypus aus dem Triconodontentypus erscheint höchst problematisch, denn die von Cope behauptete Verlagerung des Protocons der oberen Molaren nach einwärts ist direct widerlegt. Nach Röse haben sich der triconodonte, der trituberculäre und der multituberculäre Typus unabhängig von einander entwickelt, und zwar hat bei Entstehung dieser letzteren Typen Verschmelzung von Zähnen stattgefunden.

Sicher ist nun allerdings, dass sich aus dem Tritubercularlypus die überwiegende Mehrzahl aller Säugethierzähne ableiten lässt, aber bis jetzt kennen wir keine Übergänge zum Triconodonten- und zum Multituberculartypus. Da noch heutzutage Verschmelzungen verschiedener Dentitionen nachweisbar sind, so werden solche Processe auch bei der Umwandlung einfacher Zahnformen in complicirte stattgefunden haben. Sowohl die erste Dentition als auch die permanente dürften das Material mehrerer Reptiliendentitionen in sich enthalten und bei der Bildung der Molaren sind prälacteale, erste und zweite Dentition gleichmässig betheiligt. Freilich ist es bis jetzt noch nicht gelungen, die Verschmelzung hintereinander gelegener Einzelzähne zu beobachten, aber sie hat einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich. Eine ebenso wichtige Rolle wie die Verschmelzung haben bei der Bildung der Säugethierzähne Differenzirungen gespielt. Sie äussern sich noch jetzt in der Erwerbung neuer Bestandtheile der Krone und der Wurzel und in der Entstehung neuer Zahnindividuen. So entstehen, wie Selenka beobachtet hat, bei Orang an den Molaren neue Höcker und nicht allzu selten auch ein vierter Molar. Auch beim Menschen kommt Neubildung von Höckern vor, namentlich an den oberen Molaren — „Tuberculus anomalus“ —, und zwar häufiger bei den

höheren als bei den niedrigeren Rassen. Da er bei den fossilen und lebenden Anthropomorphen fehlt, so ist seine Erwerbung offenbar erst in neuerer Zeit erfolgt. Während beim Orang die Neubildung von Höckern besonders am M_2 eintritt, ist dies beim Menschen vorwiegend an M_1 der Fall. Da aber das menschliche Gebiss der Degeneration unterworfen ist, so kann eventuell auch diese schon erblich gewordene Neubildung wieder einmal verschwinden. Noch häufiger ist dieser Höcker am letzten Milchzahn. Prälacteale Reste kommen vorwiegend bei Zähnen vor, welche der Reduction anheimgefallen waren. Die beobachteten Verschmelzungen finden sich meist bei Zähnen, welche einem in Reduction begriffenem Abschnitt des Zahnsystems angehören. Wie der Zahn aus einer Verschmelzung verschiedener Dentitionen hervorgegangen ist, so scheint er auch wieder bei beginnender Rückbildung in seine Componenten zu zerfallen.

Die auf der Aussenseite der menschlichen Molaren öfters auftretenden Nebenhöcker scheinen sich zuweilen vom übrigen Zahne abzulösen, aber hier kann man, wie Adloff selbst zugiebt, doch kaum von einer Abtrennung eines Zahnbestandtheiles sprechen, welcher früher zu den übrigen Theilen des Zahnes selbständig hinzugekommen und mit diesen verwachsen war.

Ref. braucht kaum zu bemerken, dass er der Verwachsungstheorie absolut ablehnend gegenübersteht. Die embryologischen Befunde gestatten sehr verschiedene Auslegung, und die Verhältnisse bei den Cetaceen und Sirenen eignen sich ohnehin nicht für allgemeine Schlussfolgerungen, da wir über die Ahnen dieser Ordnungen nichts Sicheres wissen. Die Zahnformen fast aller Säugethiere lassen sich ungezwungen von dem Tritubercular- oder richtiger von einem Sextubercular-typus ableiten. Der Triconodontentypus ist wahrscheinlich nur eine Reduction und Specialisirung des ersteren, wie der secundäre Triconodontentyus gewisser Creodonten zeigt. Der Multituberculartypus nimmt allerdings eine etwas eigenartige Stellung ein, die Beschaffenheit der Prämolaren von *Bolodon* und gewisse Molarformen von Murinen macht es jedoch überaus wahrscheinlich, dass auch er aus dem Tritubercular-typus entstanden ist. Für die Verwachsungstheorie ist lediglich Spielraum bei der Entwickelung der ersten Säugethiere aus Reptilien. Von da an erfolgten alle Complicationen der Zähne bloss mehr durch Sprossung von neuen Basalbildungen. **M. Schlosser.**

H. F. Osborn: Dolichocephaly and Brachycephaly in the Lower Mammals. (Bull. of the Amer. Museum of Natury History. **16**. 77—89. New York 1902.)

Dolichocephalie und Brachycephalie, welche in der Anthropologie eine so wichtige Rolle spielen, finden wir auch in verschiedenen Gruppen der Säugethiere, beim Schwein und bei den Caniden war sie schon seit längerer Zeit bekannt. Sie existiren aber auch schon bei den Caniden des Tertiär, bei den Oreodontiden und bei den Rhinocerotiden; bei den letzteren ist auffallenderweise auch Brachycephalie mit kurzen, Dolichocephalie aber mit langen Extremitäten vereinigt. Jetzt hat sich ein

ähnliches Verhältniss auch für die Titanotheriinen ergeben und zwar beginnt es hier schon im Eocän — *Palaeosyops* brachycephal, *Limnohyops* mesaticephal und *Telmatotherium* dolichocephal. Aber im Gegensatz zum Menschen und zu *Rhinoceros* erstreckt sich hier die Dolicho- resp. Brachycephalie nicht so sehr auf das Cranium als auf den Gesichtsschädel, namentlich auf die Jochbogen und auf die Schnauze und indirect auch auf das Gebiss. Die wichtigsten Erscheinungen lassen sich in folgender Weise veranschaulichen:

	Brachycephalie	Dolichocephalie
Zahnreihe	gedrängt.	gestreckt.
Zahnlücke	geschlossen.	verlängert.
Vordere P	unterdrückt, nur einwurzelig.	bleibend und gestreckt, zweiwurzelig.
Zwischenhöcker der M .	bleibend.	reducirt.
Beide Zahnreihen . . .	convergirend oder bogenförmig.	mehr parallel.
Mahlzähne	verkürzt und verbreitert.	gestreckt u. verschmälert.
Basalband	unterdrückt.	bleibend.
Caninen	gerundet und verbreitert.	verlängert u. comprimirt.
Incisivreihen	schräg gestellt.	nach vorne convergirend.
Schädel im Allgemeinen	kurz und breit.	lang und schmal.
Die meisten Knochen .	„ „ „	„ „ „
Gaumen	breit, flach.	schmal, quergewölbt.
Nasalia	kurz und gespreizt.	lang und gerade.
Malare über dem Infraorbitalforamen . . .	schmal.	breit.
Infraorbitalforamen . .	von aussen nicht sichtbar.	von aussen sichtbar.
Lacrymale	verborgen in der Augenhöhle.	„ „ „
Jochbogen	verbreitert, namentlich in der Mitte, im Querschnitt breiter als hoch.	lang und hoch, im Querschnitt höher als breit.
Exoccipital-, Postglenoid- und Posttympanicumfortsatz	verbreitert.	hoch und verschmälert.
Die beiden letzteren .	aneinander gerückt, den äusseren Gehörgang unten schliessend.	äusserer Gehörgang unten nicht geschlossen.
Bulla tympanica . . .	einwärts geschoben.	seitlich exponirt.
Foramina d. Schädelbasis	einander genähert.	getrennt von einander.
Alisphenoidcanal . . .	verkürzt.	verlängert.
Prämaxillarsymphyse .	„	„
Hörner	seitlich ausgedehnt.	wenig auswärts ausgebreitet.

	Brachycephalie	Dolichocephalie
Unterkiefer	kurz, dick, hoch.	lang, mit geradem Unterrand und verlängertem Eckfortsatz.
„ Kronfortsatz	reducirt.	in die Länge gezogen.
„ Symphyse .	verkürzt.	„ „ „ „

Bei den Rhinoceroten erstreckt sich die Brachycephalie auf das Gesicht und auf das Cranium, bei den Titanotherien kann sich das Gesicht verkürzen, das Cranium aber verlängern, bei den Pferden und den meisten Hufthieren betrifft die Verlängerung die Gesichtspartie und nicht das Cranium. Durch Vererbung gewisser Merkmale kann jedoch der Einfluss, welchen Dolichocephalie oder Brachycephalie sonst auf die Organisation ausübt, beschränkt werden.

Die ältesten Hufthiere waren mesaticephal, deshalb erweist sich sowohl die Dolichocephalie als auch die Brachycephalie als Specialisirung. Mit der ersteren ist meistens Dolichopodie vereinigt, grosse Schnelligkeit und Verlust von Waffen, sowie Streckung des Halses. Doch giebt es hierfür auch Ausnahmen — kurzer Schädel bei *Hyracodon*, kurzer Hals bei *Alces*, brachycephal und langbeinig Katze, aber hier ist die Brachycephalie durch die Reduction des Gebisses veranlasst. Bei den Proboscidiern wird die Streckung der Beine durch den Besitz eines Rüssels compensirt. Die Verlängerung des Schädels wird verursacht durch die Hypselodontie der Backenzähne oder auch bloss durch die Streckung der Beine bei grasenden Thieren.

Die Ursachen der Brachycephalie sind weniger leicht zu erkennen. Bei den Affen steht sie in directem Verhältniss zum Gebrauch der Hand; Läufer sind auch hier dolichocephal. Bei den Titanotherien und Rhinoceroten ist Brachycephalie mit dem Verlust von Zähnen verbunden. Bei Hausthieren bewirkt reichliches Futter Verkürzung des Schädels. Bei Carnivoren begünstigt Brachycephalie die Entwickelung der Caninen, bei den Titanotherien die Vergrösserung der Hörner. **M. Schlosser.**

C. W. Andrews: The Pliocene Vertebrate Fauna from the Wadi-Natrun, Egypt. (Geolog. Mag. (4.) **9**. 433—438. 1902. 1 pl.)

—: Extinct vertebrates from Egypt. III. (Ibid. (4.) **9**. 291—295. 1902. 3 Fig.)

Die Säugethierreste im Wadi-Natrun sind sehr mangelhaft erhalten. Soweit sie bestimmbar sind, vertheilen sie sich auf:

Hipparion, ein oberer P, wegen seines mehr comprimirten Innenpfeilers dem von *Theobaldi* ähnlicher als dem von *gracile*.

Hippopotamus hipponensis, ein unterer P und zwei obere M, ein Humerus, dem von *sivalensis* sehr ähnlich, ein Femur, zwei Calcanei und

eine Phalange [*hipponensis* kann diese Art auf keinen Fall sein, denn der echte *hipponensis* stammt aus dem Pleistocän. Ref.].

Sus sp., ein kleiner letzter Molar.

Hippotragus Cordieri? ein unterer letzter Molar, ein Milchzahn und ein Hornzapfen,

und *Antilope* sp., ein stark hypselodonter unterer M_3 ohne Innenpfeiler, — irrigerweise als gazellenartig bezeichnet.

Die Schichten im Wadi-Natrun sind vielleicht schon Mittelpliocän.

Moeritherium gracile n. sp. aus dem Obereocän ist kleiner als *Lyonsi*, auch ist der Schädel mehr gestreckt, der Gaumen schmäler und die Squamosa bilden einen gerundeten Auswuchs. An den P fehlt der innere Talon, dafür besitzt P_3 einen hinteren Innenhöcker. Das Basalband ist kräftiger als bei *Lyonsi*.

Von einer dritten, noch grösseren Art liegt nur die Wirbelsäule vor.

Eosiren libyca n. g. n. sp. basirt auf einem Schädel mit den Unterkiefern, der mit dem von *Prototherium — Halitherium — veronense* das verlängerte und abwärts gebogene Rostrum gemeinsam hat, aber noch 3 obere I und einen oberen Canin besitzt. Der obere I_1 ist als eine Art Stosszahn entwickelt, während die übrigen I und C wohl bald verloren gingen. Von den Backenzähnen sind die vier vorderen ein-, die vier hinteren aber zweiwurzelig. Die Unterkiefersymphyse ist nach unten stark ausgezogen. Auch im Unterkiefer sind anfangs 3 I und 1 C vorhanden. Dahinter kommen drei ein- und fünf zweiwurzelige Zähne. Die Wirbel, die Scapula und das Pubis sind denen von *Halitherium Schinzi* sehr ähnlich, jedoch ist das Acetabulum noch besser entwickelt.

Ausser dieser neuen Gattung kommen noch zwei andere Sirenen im Eocän von Ägypten vor, *Eotherium aegyptiacum* Ow. und *Manatus Coulombi* Filh., weshalb ein hohes Alter des Sirenenstammes sehr wahrscheinlich wird.

Die Ähnlichkeit mit *Moeritherium* spricht dafür, dass die Sirenen und Proboscidier einen gemeinsamen Ursprung haben. **M. Schlosser.**

H. G. Stehlin: Über die Säugethierfauna aus dem Bohnerz des Chamblon bei Yverdon. (Eclogae geologicae Helvetiae. 7. 1902. 365, 366.)

In einer Spalte des Chamblon, die mit Bohnerz ausgefüllt war, kamen Zähne, Knochen und einige Kieferstücke von folgenden Säugethieren zum Vorschein: *Lophiodon* cf. *isselanum* Cuv., *? Chasmotherium Cartieri* Rüt., *Propalaeotherium isselanum* Gerv., *Lophiotherium* sp., *Paloplotherium Rütimeyeri* n. sp., artiodactylischem *Mixtotherium* ähnlich, *P. Depéreti* n. sp., artiodactylischem *Hyopotamus* ähnlich, *Sciurus spectabilis* Maj., grosser Carnivor.

Sämmtliche Reste haben anscheinend das nämliche geologische Alter, und zwar Mitteleocän (Lutétien). **M. Schlosser.**

Barnum Brown: A new species of fossil Edentate from the Santa Cruz Formation of Patagonia. (Bull. of the Amer. Mus. of Natural History. New York 1903. Art XI. 453—457. 2 Fig.)

Eucinepeltus complicatus n. sp. basirt auf einem Schädel von Rio Gallegos und unterscheidet sich von *petesatus* durch die Anwesenheit von Furchen an den drei ersten Zähnen und durch die Anwesenheit von Gruben auf allen 11 Platten des Kopfschildes. Diese Platten stehen alternirend und sind durch rauhe Wülste gegen einander abgegrenzt. Die vorderen Platten sind kleiner, die hinteren aber grösser als bei *petesatus*. Die Molaren bestehen aus je 3 Pfeilern. Der Schädel ist breit und niedrig und der Gaumen mehr gerade als bei *Propalaeohoplophorus*.

M. Schlosser.

H. F. Osborn: *Glyptotherium texanum*, a new Glyptodont from the lower Pleistocene of Texas. (Bull. of the Amer. Mus. of Natural History. New York 1903. Art. XVII. 491—494. 1 pl.)

Cope hat zuerst Platten eines Glyptodonten, *Glyptodon petaliferus*, aus Texas beschrieben, Leidy fand diese Art und eine zweite, *Gl. septentrionalis*, auch in Florida. Gidley fand jetzt in Texas ein nahezu vollständiges Skelet eines Glyptodonten, welches noch Merkmale der miocänen Formen zur Schau trägt.

Glyptotherium hat gewöhnliche Hexagonalplatten wie *Glyptodon petaliferus*, aber ihre Centralarea ist grösser und die peripherischen Areae sind kleiner und unregelmässiger und ihre Gruben flacher. Die Panzerplatten bilden 35 Längs- und 34 Querreihen, von denen die 7. bis 15. eine gewisse Beweglichkeit besitzen wie bei *Panochthus*. Der Panzer hat eine Länge von 1450 mm; in der Breite beträgt der Umfang 1940 mm. Der Schwanz ist dem von *Propalaeohoplophorus* aus dem Santacruzeno ähnlich; er besteht aus acht beweglichen Ringen, von denen die sieben vorderen aus je zwei Plattenreihen zusammengesetzt sind. Der achte Ring besteht aus einer Plattenreihe und drei Zwischenstücken. Dahinter folgt der aus drei Ringen gebildete Tubus. Der Schwanz hat eine Länge von 620 mm und seine Armatur ist der von *Glyptodon clavipes* ähnlich. Jedem Ring entspricht sein Wirbel. Die Chevron des 5. bis 11. Schwanzwirbels sind massiv und sehr verschieden von jenen von *Glyptodon*, aber ähnlich jenen von *Hoplophorus*. Die seitlichen Deckplatten erinnern an die von *Panochthus*. Im Allgemeinen hat der Carapax mehr Ähnlichkeit mit dem von *Scleroclayptus (Hoplophorus)* als mit dem von *Glyptodon*. M. Schlosser.

C. J. Forsyth Major: On some Jaws and Teeth of Pliocene Voles (*Mimomys* n. g.) from the Norwich Crag at Thorpe and from the Upper Val d'Arno. (Proceedings of the Zoological Society of London. 1902. 102—107. 4 Fig.)

Vom Val d'Arno liegt ein Arvicoliden-Unterkiefer vor, dessen erster Backenzahn noch mit einer Schmelzinsel versehen ist, während eine solche

unter den recenten Arvicoliden nur bei *Arvicola destructor* Savi von Pisa an ganz frischen Zähnen vorkommt. Auch die *Microtus* aus dem Forest bed von Runton verhalten sich zum kleineren Theile wie die Zähne jenes Kiefers aus Val d'Arno, auch zeigen sie ebenfalls eine Zwischenfalte zwischen der ersten und zweiten Schmelzschlinge; sie sind auch gleichfalls mit Wurzeln versehen, und das Nämliche gilt auch für die Mehrzahl der Arvicoliden-Zähne aus dem Crag von Norwich. Diese Formen erhalten den Namen *Mimomys intermedius* n. sp. Die bewurzelten Formen ohne oder doch nur mit vergänglicher Schmelzinsel aus dem Crag und dem Forest bed werden *M. Newtoni* n. sp. benannt. Auch an *Pedomys* und *Pitimys* — nordamerikanische Gattungen — erinnernde Arvicoliden-Zähne kommen im Norwich Crag vor. **M. Schlosser.**

Marcelin Boule: Le *Pachyaena* de Vaurigard. (Mémoires de la Société géologique de France. **10.** Fasc. 4. Paris 1903. 1—16. 2 pl.)

In dem Steinbruch von Vaurigard bei Issy fanden Arbeiter nahe der Basis des plastischen Thones Zähne und Knochenfragmente eines riesigen Fleischfressers, deren Zusammenpassung dem Verf. in unerwarteter Weise geglückt ist, so dass die Bestimmung als *Pachyaena*, einer Gattung der Mesonychiden, vollkommen sichergestellt erscheint.

Die Mesonychiden umfassen jetzt nur mehr die Gattungen *Dissacus, Pachyaena* und *Mesonyx* — *?* Ref. —.

Was die neue Art betrifft, so ist der massive Unterkiefer grösser als der von *Ursus spelaeus,* aber sein Eckfortsatz biegt sich nicht so stark einwärts wie bei *Pachyaena ossifraga.* Ziemlich dicht hinter dem Canin folgen die 4 P und 3 M, von denen aber bloss P_4 und M_2 erhalten sind. Jeder besteht aus 3 Zacken, dem Paraconid, Protoconid und Hypoconid, letzteres vertritt den Talon, M_2 besitzt ausserdem eine Andeutung des Innenhöckers — Metaconid, der bei *Dissacus europaeus* von Reims viel kräftiger ist, während ein solcher bei der geologisch jüngeren Gattung *Mesonyx* vollständig fehlt.

Von Extremitätenknochen liegen vor Ulna, Tibia, Fibula, das Unciforme, Astragalus, Calcaneum, Metacarpale III, ein Metatarsale IV und drei zusammengehörige Phalangen. Die Ulna besitzt an der Aussenseite der grossen Sigmoid-Grube eine Facette wie bei *Tapirus* für den Humerus-condylus. Auch war die Einlenkung des Radius nicht so beweglich wie bei den Carnivoren. Die Tibia erinnert am ehesten an die von *Hyaena.* Die Fibula war jedenfalls sehr dick.

Die Beschaffenheit des nicht nur mit dem Cuneiforme, sondern auch mit dem Lunatum articulirenden Unciforme lässt auf alternirende Stellung der Carpalia schliessen. Die Tibialfacette des Astragalus war nahezu flach und die gegenseitige Gelenkung der Metacarpalien war ziemlich lose. Der Kiel auf der distalen Gelenkfläche der Metapodien war viel schwächer als bei den Carnivoren und erinnert etwas an die Verhältnisse bei *Tapirus.*

Auch die Phalangen haben infolge ihrer Kürze, Flachheit und Breite mehr Ähnlichkeit mit solchen von Hufthieren, namentlich gleicht die Endphalange viel eher einem Huf als einer Kralle. Das Thier war vermuthlich plantigrad und infolge seines Extremitätenbaues viel eher zum Laufen als zum Ergreifen der Beute befähigt. Im Verhältniss zur Grösse der Extremitäten muss der Schädel, wie bei den meisten Creodonten, riesige Dimensionen besessen haben. Die Nahrung des Thieres bestand wahrscheinlich aus Aas.

Das europäische Untereocän hat mit dem nordamerikanischen ausser der Gattung *Pachyaena* auch *Palaeonictis*, *Hyracotherium* und *Coryphodon* gemein, jedoch wird sich die Zahl der gemeinsamen Genera gewiss noch bedeutend vermehren. M. Schlosser.

J. B. Hatcher: Oligocene Canidae. (Memoirs of the Carnegie Museum. 1. 1902. 65—103. 7 pl.)

Aus dem White River bed des Hat Creek-Becken im Sioux Co., Nebraska, stammen verschiedene gut erhaltene Überreste fossiler Caniden, darunter ein fast vollständiges Skelet von *Daphaenus felinus*.

Die Gattung *Daphaenus* basirt auf einer Form, welche Leidy als *Amphicyon vatus* beschrieben hatte. Sie lässt sich jetzt in folgender Weise charakterisiren: $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$, P nur wenig reducirt, vordere durch Zahnlücken voneinander getrennt, C massiv, ohne Kanten, Scheitelkamm lang und hoch, noch etwas vor die Temporaleinschnürung reichend, Cranium wenig voluminös, mit kurzem Symphysentheil.

Daphaenus felinus erweist sich in seinem Schädelbau als primitiver Canide, der aber zugleich noch Creodonten-Merkmale zeigt: riesige Entwickelung des Scheitel- und Hinterhauptkammes, weiter Abstand der Zwischenkiefer von den Stirnbeinen, Einbiegung der Pterygoidea, unvollständige Entwickelung der Bullae osseae und horizontaler, nur wenig aufwärts gekrümmter Jochbogen. Die Augenhöhlen sind hinten weiter als bei den lebenden Caniden und die Postorbitalfortsätze schwächer als bei *Hyaenodon*. Der Unterkiefer stimmt im Wesentlichen mit dem der Caniden überein. Die Zahl der Molaren, $\frac{8}{9}$, ist zwar grösser als bei den meisten Hunden, aber doch geringer als bei *Otocyon*. Die P sind relativ schwach und mit Ausnahme der P_4 ohne Nebenzacken; der obere P_4 hat grosse Ähnlichkeit mit dem von *Canis urostictus*; sein Innenhöcker ist schon sehr klein im Verhältniss zu dem von *Paradaphaenus*. Die oberen $M_{1.2}$ haben höchstens eine Andeutung des vorderen Zwischenhöckers und einen ausgesprochen halbmondförmigen Innenhöcker; beide sind mit wohlentwickeltem Basalwulst versehen. M_3 wird nur durch eine kleine Alveole angedeutet. Die unteren M besitzen einen ziemlich grossen Talon mit stumpfer Schneide. Der Vertebralarteriencanal des Atlas geht horizontal wie bei den Feliden anstatt vertical wie bei den lebenden Hunden durch den Querfortsatz. Die Rückenregion erscheint infolge der Kleinheit der Wirbel etwas kurz im Vergleich zum Schädel. Die Querfortsätze der Lendenwirbel sind wie

bei den Feliden abwärts und vorwärts gerichtet, anstatt horizontal zu stehen wie bei den Caniden. Die Lendenwirbel sind im Vergleich zu den Rückenwirbeln lang und plump. Das Sacrum besteht aus drei Wirbeln. Die zahlreichen Wirbel des sehr langen Schwanzes stimmen fast ganz mit jenen von *Hoplophoneus* überein. Ihre Ähnlichkeit mit solchen von Caniden ist grösser als die mit solchen der lebenden Feliden. Die Sternalglieder weichen kaum von jenen der Caniden ab. Der lange Penisknochen ist im Gegensatz zu dem von *Cynodictis* nur an der Spitze mit einer Längsfurche versehen. Die Extremitätenknochen zeigen überraschende Ähnlichkeit mit jenen der Feliden: Humerus mit Entepicondylarforamen und niedriger Trochlea, seitlich comprimirte Ulna, hohes Olecranon. Der Radius ist distal stark in die Breite gezogen und steht etwas gekreuzt gegen die Ulna. Der im Ganzen ebenfalls felidenartige, aber viel breitere und niedrigere Carpus zeigt wie bei den Caniden keine Articulation zwischen Scapholunare und Pyramidale. Das Trapezium ist bedeutend grösser als das Trapezoid, welches mit ersterem auch nicht direct zusammenstösst. Gleich den Unterarmknochen zeichnen sich auch die Metacarpalien durch ihre Kürze aus, jedoch ist Mc I relativ sehr lang. Sie haben etwas gespreizte Stellung und ihre proximalen Gelenke haben etwas grössere Ähnlichkeit mit denen der Hunde als mit jenen der Feliden, während die Phalangen, namentlich die hohen, seitlich comprimirten Krallen, viel mehr an jene der Feliden erinnern. Das im Vergleich zum Humerus ziemlich kurze Femur hat eine flache Rolle für die felidenartige Patella. Durchaus felin sind auch Tibia und Fibula sowie der Tarsus und der Metatarsus, nur ist Metatarsale I länger als bei den Feliden und mit zwei Phalangen versehen. Das Calcaneum articulirt nicht mit dem Naviculare, wohl aber das Cuboid mit dem Astragalus und dem grossen Ectocuneiforme. Die Metatarsalia greifen oben inniger ineinander als die Metacarpalia. Sie sind relativ kürzer als bei den Feliden, aber länger als bei den Machairodontinen. Das Skelet vereinigt einen hundeähnlichen Schädel mit einem langen Rumpf und Schwanz, sowie mit kurzen, in ihren Details fast vollständig felidenartigen Extremitäten.

Daphaenus Dodgei Scott aus dem *Titanotherium*-bed zeichnet sich durch die dichter beisammen stehenden Prämolaren aus, von denen die beiden letzten ausserdem mit Nebenhöckern versehen sind. M_3 ist hier schon auf den aufsteigenden Kieferast gerückt.

Proamphicyon nebrascensis n. g. n. sp. basirt auf einem nicht ganz vollständigen Schädel aus dem *Oreodon*-bed, welcher wie der von *Daphaenus* 3 obere M und einen hohen, scharfen Scheitelkamm besitzt; die vorderen P sind hier jedoch sehr schwach und sehr schmal und der im Querschnitt elliptische Canin hat hinten eine Schneide; der obere M_3 ist zweiwurzelig und steht mehr aussen als bei *Daphaenus;* der Innenzacken des oberen P_4 ist ziemlich stark reducirt, der Zahn selbst lang und schmal. Der Nebenhöcker fehlt selbst am oberen P_3. Die beiden ersten Molaren sind stark in die Breite gezogen und beide einander sehr ähnlich; sie besitzen keine Zwischenhöcker, aber das Basalband ist namentlich an

der Hinterinnenecke kräftig entwickelt. Die Gesichtspartie ist etwas mehr verkürzt und das Cranium noch kleiner als bei *Daphaenus*.

Aus *Proamphicyon nebrascensis*, im *Oreodon*-bed, hat sich *Amphiciyon americanus* entwickelt.

Protemnocyon inflatus n. g. n. sp. Dieser Vorläufer der Gattung *Temnocyon* zeichnet sich unter Anderem durch sein geräumiges Cranium und den niedrigen Scheitelkamm aus. Der Schädel hat die Grösse von jenem von *Daphaenus hartshornianus* und unterscheidet sich durch seine relative Kürze von dem der Gattungen *Daphaenus* und *Proamphicyon*. Auch sind die Postorbitalfortsätze kräftiger, die Gesichtspartie ist etwas mehr verlängert und die schlanken Jochbogen stehen weniger weit vom Schädel ab. Ferner ist der Gaumen länger und der aufsteigende Kieferast bildet mit der Zahnreihe keinen stumpfen, sondern einen rechten Winkel. Das Gebiss hat grosse Ähnlichkeit mit dem von *Temnocyon*. Die Incisiven stehen mehr schräg als bei *Daphaenus*, die Caninen sind massiv und comprimirt, aber nicht mit Schneiden versehen. Die Zahnlücken haben geringe Ausdehnung. Die grossen P sind mit langen Talons, die unteren P_4 auch mit Nebenhöckern versehen. Der obere P_4 besitzt einen kräftigen Innenhöcker und eine lange Schneide, der grosse obere M_1 trägt einen starken Zwischenhöcker und im Gegensatz zu M_2 auch in der Hinterinnenecke einen Basalwulst. M_3 kann nur sehr klein gewesen sein. Der Talon der unteren M_1 und M_2 scheint ausser der Schneide noch einen gestreckten Innenhöcker besessen zu haben. M_1 hat einen sehr hohen Hauptzacken. Die wenigen vorliegenden Wirbel haben zwar noch Felidencharakter an sich, aber sie nähern sich doch schon etwas mehr jenen der Caniden, wenigstens in der Richtung des Vertebralarteriencanales.

Daphaenus hartshornianus Cope gehörte zur Gattung *Protemnocyon*, welche jedenfalls der Vorläufer der Gattung *Temnocyon* des John Day bed war. Letztere unterscheidet sich durch Reduction des Gebisses und durch die Vergrösserung der Bullae osseae.

Die drei besprochenen Gattungen lassen sich in folgender Weise charakterisiren:

Daphaenus. Langer Schädel mit hohem Scheitelkamm und kleinem Cranium, Caninen ohne Kanten und im Querschnitt gerundet, Prämolaren kräftig, oberer M_3 klein und mit M_1 und M_2 in eine Linie gestellt. Vertebralarteriencanal wie bei den Katzen. Nachkommen nicht bekannt. — [*Dinocyon?* Ref.]

Proamphicyon. Schädel gestreckt, mit hohem Scheitelkamm und kleinem Cranium, Caninen lang, comprimirt und hinten mit Schneide versehen. Prämolaren reducirt und weit auseinandergestellt, oberer M_1 zweiwurzelig. Vorläufer der Gattung *Amphicyon* im Loup Fork.

Protemnocyon. Schädel kurz, mit niedrigem Scheitelkamm und grossem Cranium, Caninen comprimirt, aber ohne Schneiden. Prämolaren kräftig, nahe aneinandergestellt, oberer M_3 jedenfalls reducirt. Vertebralarteriencanal des Atlas in der Mitte zwischen der Feliden- und der Canidenorganisation stehend. Vorläufer der Gattung *Temnocyon*.

Die Anklänge im Skeletbau dieser alten Caniden an die Verhältnisse der Feliden machen es wahrscheinlich, dass beide Gruppen gemeinsamen Ursprung haben und zwar in *Creodonta adaptiva*. M. Schlosser.

W. D. Matthew: A complete Skeleton of *Merycodus*. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. Hist. New York. 20. 1904. 101—129. 1 pl. 21 Textfig.)

Die vorliegende Arbeit giebt Auskunft über die bisher immer noch so wenig bekannten und z. Th. fälschlich mit der europäischen Gattung *Dicrocerus* verwechselten, geweihtragenden Selenodonten des nordamerikanischen Miocäns. Es handelt sich theils um hypselodonte, mit Gabelgeweih versehene Formen, theils um brachyodonte, mit Spiessergeweih versehene Typen, welche auch im Gegensatz zu den ersteren das Geweih nie abgeworfen haben. Sämmtliche Formen sollen nach Matthew vollständig erloschen sein.

Bei der Ähnlichkeit der Gattungen *Blastomeryx* und *Merycodus* — als Familie der Merycodontiden zusammengefasst — mit *Antilocapra* müssen dieselben jedenfalls von den Cerviden getrennt und vielleicht mit *Antilocapra* in eine Familie vereinigt werden. Autor denkt sich die Gruppirung der Selenodonten.

- Bovidea
  - typica
    - Bovidae
      - Bovinae
      - Caprinae
      - Antilopinae

      } bleibende ungegabelte Hörner.
    - Antilocapridae . . . . . Hornwechsel, aber bleibende gegabelte Hornzapfen.
    - Merycodontidae . . . . . gegabelte wechselnde Geweihe.
    - Giraffidae
      - Sivatheriinae
      - Giraffinae

      } bleibende primitive Hörner.
  - Cerviformia Cervidae
    - Palaeomerycinae
    - Moschinae
    - Cervulinae
    - Cervinae

    } gegabelte wechselnde Geweihe.

Die Bovidea sind charakterisirt durch das hypselodonte Gebiss, durch die Reduction der Prämolaren, durch die starke Knickung der Gesichtsaxe gegen die Cranialaxe, durch die starke Reduction der Seitenzehen und durch die meist supraorbitale Stellung der Hörner.

Die Cerviformia unterscheiden sich durch das brachyodonte Gebiss, durch die unreducirten Prämolaren, durch die nahezu parallele Stellung der Gesichts- und Cranialaxe, durch die geringere Reduction der Seitenzehen und durch die postorbitale Stellung der Hörner.

Die Familie der Merycodontiden umfasst die Gattungen *Merycodus*, *Blastomeryx* und *Capromeryx*.

Merycodus Leidy zeichnet sich aus durch den hohen Grad von Hypselodontie, durch die Zwei- oder Dreitheilung und die supraorbitale

Stellung der Hörner, durch das Fehlen eines Augensprosses, durch den Besitz eines Rosenstockes und durch die weit vorspringenden Augenhöhlenränder. Die Seitenzehen sind an beiden Extremitäten nur durch je drei Phalangen repräsentirt, die einzelnen Skelettheile erinnern am meisten an jene der lebenden Gattung *Antilocapra*. Diese Verhältnisse machen es wahrscheinlich, dass die Merycodontiden und die Antilocapriden besondere Stämme darstellen und sich schon frühzeitig von den übrigen Antilopen abgezweigt haben. Die Ähnlichkeit in der Form der Hörner der Merycodontiden mit den Geweihen der Hirsche ist also eine blosse Analogie. Dagegen erweisen sich die brachyodonten nordamerikanischen Wiederkäuer wirklich als Cerviden.

Von *Merycodus* unterscheidet Verf. vier wohl charakterisirte Arten.

M. necatus Leidy (*Dicrocerus necatus* Cope) aus dem Loup Fork bed, von Bijon hill und Fort Niobrara in Nebraska, von Süd-Dakota und New Mexico mit sehr kleinem P_2, comprimirten Molaren und dicht an der Basis gegabelten Geweihen.

M. furcatus Leidy (*Cosoryx, Dicrocerus*), ebenfalls aus dem Loup Fork bed, Obermiocän, von Niobrara und Republican River in Nebraska und in New Mexico, im Zahnbau dem vorigen sehr ähnlich, aber mit hoch oben gegabelten Geweihen.

M. Osborni n. sp., Mittelmiocän von Colorado mit grösserem P_2, weniger comprimirten Zähnen und weit oben gegabelten, an der Gabelung etwas abgeplatteten Geweihen.

M.? ramosus Cope aus dem oberen Loup Fork bed von Nebraska und allenfalls auch aus New Mexico mit niedrigeren Zähnen, ziemlich grossen P_2, und Basalpfeiler an den Molaren, und mit ziemlich langen, hoch oben gegabelten dreisprossigen Geweihen.

M. agilis Douglass (*Cosoryx*) aus Montana basirt auf einem geweihlosen jugendlichen Individuum von *furcatus* oder von *Osborni*.

M. teres Cope und *M. trilateralis* Cope aus dem Obermiocän von New Mexico zeichnen sich durch ihre Grösse aus. Mit der letzteren Art werden hypselodonte Zähne vereinigt, die Geweihe dürften wohl eher zu *Palaeomeryx* gehören.

M. tehuanus Cope sp. aus New Mexico wird vom Verf. sonderbarerweise nicht erwähnt.

Von *M. Osborni* kennt man ein fast vollständiges und ein fragmentäres Skelet aus dem Mittelmiocän von Pawnee Creek in Colorado. Die Knickung der Schädelaxe ist fast ebenso stark wie bei *Antilocapra*. Dicht hinter den ungewöhnlich weit vorspringenden Augenhöhlen erheben sich die stark nach auswärts gebogenen, aber aufrecht gestellten Geweihe, welche hoch oben in der Jugend zwei, im Alter aber drei Sprosse entwickeln und nahe der Basis mit einem Rosenstock versehen sind. In ihrer Stellung über den Augenhöhlen und in ihrer Richtung erinnern diese Hörner an jene von *Antilocapra*.

Die Frontalia sind sowohl von vorne nach hinten, als auch seitlich stark convex, das Cranium ist kurz und stark abwärts geneigt und mit

grossen Bullae osseae versehen und in dieser Hinsicht dem der Gazellen ähnlicher als der Gattung *Antilocapra*. Die Geweihe wurden wahrscheinlich alljährlich abgeworfen, und waren stets mit Bast bedeckt. Die Zähne sind niedriger als bei *Antilocapra*, die Prämolaren haben geringe Grösse, die oberen P_2 und P_3 sind schmal und auf der Innenseite mit tiefen Thälern versehen. Die Molaren haben keine Spur von Basalpfeilern. Im Ganzen erinnern die Zähne am ehesten an jene von *Leptomeryx* und *Poebrotherium*.

Die Wirbel haben grosse Ähnlichkeit mit jenen von *Antilocapra*, jedoch ist der Hals länger. Auch im Extremitätenbau schliesst sich *Merycodus* von gewissen primitiven Verhältnissen — Anwesenheit von dreigliedrigen distalen Resten der Seitenzehen an Vorder- und Hinterfuss, Trennung von Ulna und Radius — am engsten an *Antilocapra* an, dagegen ist die Fibula ähnlich wie bei den Cerviden stärker reducirt als bei den Antilopen.

Blastomeryx Cope. Molaren zwar hypselodont, aber in geringerem Grade als bei *Merycodus*, mit starker vorderer Aussenfalte und mit Basalpfeiler versehen, Prämolaren kleiner und einfacher als bei *Merycodus* und stark comprimirt. Extremitäten wie bei der vorigen Gattung.

Bl. gemmifer Cope. Mittelmiocän von Pawnee Creek, Colorado, kleiner als die Arten der Gattung *Merycodus*, auch mit proximalen, am Metatarsuscanon angewachsenen Rudimenten von Metatarsale II und V versehen, Ulna mit Radius verwachsen.

Bl. Wellsi n. sp. Ziemlich gross im Obermiocän vom Republican River und Little River, Nebraska und Süd-Dakota.

Capromeryx n. g. Molaren fast ebenso gross und ebenso hypselodont wie bei *Antilocapra*, aber mit viel einfacheren Prämolaren. *C. furcifer*. Pleistocän von Hay Springs, Nebraska.

Cervidae. Zu den Hirschen stellt Matthew einige Formen aus dem jüngeren Tertiär von Nordamerika, welche mit den europäischen Gattungen *Amphitragulus*, *Dremotherium*, *Dicrocerus* und *Palaeomeryx* die brachyodonten Molaren und die Anwesenheit der „*Palaeomeryx*-Falte" am ersten Aussenmond der unteren Molaren gemein haben. Verf. vereinigt sie direct mit der europäischen Gattung *Palaeomeryx*. Es sind folgende Arten bekannt:

Palaeomeryx borealis Cope aus dem Deep River bed von Smith Creek, Montana, und Pawnee Buttes, Colorado, etwa von der Grösse des europäischen *P. Bojani*. Das Calcaneum ist auffallend lang, das Unterende des Radius ist dem von *Cervus* ähnlich, und das Scaphoid verhältnissmässig höher als bei *Antilocapra*. Die Geweihe waren ungegabelt und wurden sicher nicht abgeworfen. Sie hatten möglicherweise statt des Bastes eine Hornscheide, aber sicher keine Rose und standen supraorbital, mehr nach vorwärts als nach rückwärts gerichtet, und weit auseinander.

P. antilopinus Scott, ebenso gross und von der nämlichen Localität wie die vorige Art. Auch die von Douglass aufgestellten Arten *americanus* und *madisonius* sind wohl kaum hiervon verschieden.

Palaeomeryx sp. aus dem Miocän von Colorado ist hingegen nicht grösser als *P. furcatus* von Steinheim.

Ref. möchte bemerken, dass er mit Matthew der Ansicht ist, dass die Merycodontiden in der That eine vollkommene erloschene Familie darstellen, welche mit *Antilocapra* zwar die Stammform gemein hat, aber eine cervidenähnliche Ausbildung der Hörner erreicht hat. *Merycodus* und *Blastomeryx* gehen wahrscheinlich auf die Gattung *Leptomeryx* zurück, während *Antilocapra,* die Gazellen und Caprovinen eher von der Gattung *Hypisodus* abstammen dürften. Hingegen erweisen sich die als *Palaeomeryx* beschriebenen Formen als europäische Einwanderer, vermuthlich als Nachkommen von *Dremotherium* oder von *Amphitragulus,* die aber eine so eigenthümliche Ausbildung der Marken und der Aussenwand der oberen Molaren zeigen, dass keine der späteren Wiederkäuergattungen davon abgeleitet werden kann. **M. Schlosser.**

Ernst Stromer v. Reichenbach: Ein *Aceratherium*-Schädel aus dem *Dinotherium*-Sand von Niederbayern. (Geogn. Jahreshefte. 1902. München. 57—63. 1 Taf.)

Der sonst wohlerhaltene Schädel trägt nur mehr P_3—M_1 der rechten Seite, welche sich von jenen des *Aceratherium tetradactylum,* womit man eigentlich dieses Stück wegen des geologischen Vorkommens identificiren sollte, durch ihre Kleinheit, durch das schwache Basalband und das auch im Alter offenbleibende Querthal zwischen den beiden Jochen unterscheiden. Die Nasenaugenregion ist jedoch der von *A. tetradactylum* sehr ähnlich, dagegen steigt das Hinterhaupt viel höher auf, während es bei *A. tetradactylum* zurückgeneigt erscheint. Auch *A. incisivum* hat kein so hohes Hinterhaupt. Zähne wie die des hier beschriebenen Schädels von *A. bavaricum* kommen auch in Georgensgmünd vor. Auch die von *Rhinoceros austriacum* sind sehr ähnlich. Insoferne der Nasenausschnitt und der Orbitalrand schon ziemlich weit nach hinten zurückweicht, die Nasalia kürzer und schmäler sind und das Hinterhaupt höher ist, erscheint diese neue Art als ein Zwischenglied zwischen *Aceratherium platyodon* und *incisivum.* **M. Schlosser.**

Edwin Tulley Newton: The Elk (*Alces machlis* Ogilby) in the Thames Valley. (Quart. Journ. of the Geological Society of London. 1903. 80—88. 1 pl.)

Erst ziemlich spät konnte Owen die Existenz von fossilen Überresten des Elenthiers in Grossbritannien mit Sicherheit feststellen, in Torflagern von Northumberland und Essex. J. A. Smith nennt im Jahre 1872 schon 20 Localitäten mit Elenthierresten zwischen Sutherland und Essex. Kürzlich kam nun bei Staines an der Themse in einer torfigen Flussablagerung ein Schädel mit wohlerhaltenen Geweihen nebst einer Tibia zum Vorschein. Dem eigentlichen Pleistocän dürfte indes keiner der bisher beobachteten

Elenthierreste angehören. Sie stammen vermuthlich aus neolithischer oder noch jüngerer Zeit. Auch in Deutschland und Frankreich hat man erst dreimal Reste des Elenthieres zusammen mit Mammuth gefunden, und ebenso erscheint das Elen auch in Nordamerika erst sehr spät.

M. Schlosser.

Marie Pavlow: Études sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. *Selenodontes* tertiaires de la Russie. (Bull. de la soc. impér. des nat. de Moscou. 1903. 200—221. 2 pl.)

Ausser den von Nordmann beschriebenen *Palaeomeryx minor* von Odessa, *Capreolus cusanus* und *Cervus Perrieri* von Balta, *Gazella brevicornis* von Grossoulowo bei Cherson, *Capreolus* cfr. *Matthewni* und *Cervus* cfr. *pardinensis* von Balta im Gouv. Podolsk kannte man bisher keine Wiederkäuer aus dem russischen Tertiär. Jetzt hatte Verf. jedoch Gelegenheit, zwei Antilopenschädel aus Eupatoria resp. von Odessa aus dem pontischen Kalk und ein einzelnes Antilopenhorn aus dem Gouv. Cherson, aus Sanden von unbestimmtem Alter, nebst einigen „*Palaeomeryx*"-Kiefern zu beschreiben.

Der eine Schädel wird als *Antilope Pallasi* Wagn. bestimmt und unterscheidet sich von dem Gaudry'schen Origonale sehr wesentlich durch die viel stärker divergirenden und mit den Spitzen nach einwärts gebogenen Hörner. Auf Samos kommt die nämliche Art vor. *Antilope sivalensis* Lyd. hat eine gewisse Ähnlichkeit.

Der zweite Schädel wird als *Ibex* cfr. *cebennarum* Gerv. bestimmt, obwohl dies eine pleistocäne Art ist. Die Hörner stehen weit auseinander und beginnen nahe an den Augenhöhlen. Sie haben mehr rundlichen als ovalen Querschnitt. Die Stirne bildet mit der Oberfläche des Craniums einen rechten Winkel. — Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Schädel von Ziegen lässt sich nicht verkennen, sie findet sich aber auch bei verschiedenen Antilopen von Samos, die aber gleichwohl nicht im Geringsten mit den Caprinen verwandt sind. Ref.

Die dritte Antilopenart ist nur durch einen isolirten Hornzapfen vertreten, welcher aus Sanden von nicht genau bestimmbarem Alter stammt und sich durch den runden Querschnitt auszeichnet. Er erinnert etwas an *Gazella anglica* und an *Antilope clavata*, ist aber viel grösser.

Als *Cervus furcatus* Fraas werden zwei Unterkieferfragmente bestimmt, von denen das eine, mit den D, aus sarmatischen *Spaniodon*-Schichten von Sebastopol, das andere aus den Sanden von Balta im Gouv. Cherson stammt. — Für *Palaeomeryx furcatus* sind jedoch beide zu gross, auch fehlt die charakteristische *Palaeomeryx*-Leiste. Ref.

Auf *Palaeomeryx annectens* bezieht Verf. einen oberen M aus dem Miocän von Kriwoi Rog im Gouv. Jekaterinoslaw, welcher eher zu *P. furcatus* gestellt werden muss. Ref.

Zu *Palaeomeryx sansaniensis* wird ein grosser Unterkiefer aus Sanden bei Cherson gestellt, der aber entweder zu *Cervus* oder zu einer Antilope,

etwa zu *Palaeoryx*, gehört, denn es fehlt auch hier wie an den vermeintlichen Stücken von *Cervus furcatus* aus der Gegend von Sebastopol die so charakteristische *Palaeomeryx*-Leiste der unteren Molaren.

M. Schlosser.

Marie Pavlow: *Protohippus* en Russie. (Bull. de la soc. impér. des nat. de Moscou. 1903. 173—183. 1 pl.)

Für Kriwoi Rog, Gouv. Cherson, hatte Verf. die Anwesenheit von *Hipparion* angegeben und auch einen kleinen Metacarpus auf *Hipparion minus* bezogen. Nähere Vergleiche ergaben jedoch mehr Ähnlichkeit mit *Protohippus*, infolge der Grösse und minder schrägen Stellung der Facette für das Unciforme. Auch das Unterende eines Metacarpus von Sebastopol aus den Schichten mit *Phoca* soll dem von *Protohippus* sehr ähnlich sein, und ebenso stimmt auch ein Metatarsus von der nämlichen Localität mit dem entsprechenden Knochen von *Protohippus* in der Form der proximalen Facetten überein. Endlich wird auch ein Radius auf *Protohippus* bezogen, weil er im Gegensatz zu dem von *Hipparion* gebogen erscheint und mit der Ulna nicht verschmolzen ist. Was das geologische Alter dieser Knochen betrifft, so stammen sie aus den Schichten mit *Mactra* und *Phoca* und gehören daher wohl der sarmatischen Stufe an. Die Zähne zeigen allerdings eine stärkere Fältelung des Schmelzes als jene von *Protohippus*.

M. Schlosser.

Marie Pavlow: *Procamelus* du gouvernement de Cherson. (Memoires de la Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie. 25. Livre 2. Odessa 1903. 113—133. 1 pl.)

Bei Spassk im District Alexandrie im Gouv. Cherson wurde vor einigen Jahren ein Kameelschädel mit Milchgebiss gefunden und zwar in einem harten, feinkörnigen Sandstein von angeblich oligocänem Alter. In Wirklichkeit liegt jedoch dieser Sandstein über dem sarmatischen Kalk mit *Mactra podolica* und ist daher, wenn auch nicht bereits pontisch, so doch obersarmatisch. Wegen der Anwesenheit von drei Milchzähnen stellt Verf. diesen Schädel zur Gattung *Procamelus*, bei *Camelus* sollen nur zwei in jedem Kiefer vorhanden sein. In der Grösse übertrifft jedoch diese Form bei Weitem alle Arten von *Procamelus*.

Ausser diesem Schädel stammt aber auch vielleicht noch ein Kanonbruchstück eines Kameeles aus dem Tertiär von Südrussland. Dieses Stück wurde bei Bogdanowka an der Wolga gefunden. M. Schlosser.

E. D. van Oort: Ein Beitrag zur Kenntniss von *Halitherium* (Lendengegend, Becken und Zungenbeinkörper). Leiden 1903. 1 Taf.

Unter den lebenden Sirenen besitzt *Manatus* das rudimentärste Becken, aus zwei vierseitigen, in der Mittellinie aneinanderstossenden

Knochenplatten bestehend und nur durch Bandmasse an der Wirbelsäule befestigt, und zwar inserirt letztere an dem ersten Hämapophysen tragenden und an dem vorhergehenden Wirbel. Die Zahl der Lumbarwirbel ist nie mehr als drei, öfters auch nur zwei. Das Becken liegt ungefähr zwischen dem zweiten und dritten dieser Lendenwirbel und bildet mit der Wirbelsäule vorne einen stumpfen, hinten aber einen spitzen Winkel.

Halicore hat drei Lendenwirbel und einen wirklichen Sacralwirbel, denn das Becken grenzt hier noch wirklich an die Wirbelsäule. Die beiden Hälften des Beckens sind hier nicht in der Mittellinie verbunden und bestehen aus zwei länglichen abgeplatteten und durch Knorpel verbundenen Stücken, von denen das obere das Ilium, das untere Ischio-pubis darstellt. Sie bilden mit der Wirbelsäule einen nahezu rechten Winkel.

Rhytina verhielt sich im Bau des Beckens wie *Halicore*. Auf die Rückenwirbel folgen sechs Wirbel, welche weder Rippen, noch auch Hämapophysen tragen.

Bei *Metaxytherium* von Hainburg unterschied Peters drei Lenden- und einen Sacralwirbel. Das Becken orientirte er ebenfalls, wie Kaup jenes von *Halitherium Schinzi* gestellt hatte, das verdickte keulenförmige Ende nach hinten. Nach Lepsius besass *Halitherium* drei Lendenwirbel, von denen der letzte zugleich Sacralwirbel sein sollte. An dem Exemplar des Leidener Museums sind jedoch noch drei weitere Wirbel von dem ersten Schwanzwirbel vorhanden und der erste Lendenwirbel zeichnet sich auch hier wie bei den lebenden Sirenen durch die relative Kürze seiner Querfortsätze aus, ein solcher scheint nicht unter dem von Lepsius untersuchten Material gewesen zu sein. Was dieser Autor als ersten Lendenwirbel deutet, ist der dritte und zeichnet sich durch die Länge der Querfortsätze aus. Auf diesen dritten Wirbel folgt der wirkliche Sacralwirbel, charakterisirt durch die sehr kräftigen, nach unten gebogenen Querfortsätze, an welchen das Becken mittelst Bandmasse befestigt war. Der nächste Wirbel hat zwar keine verbreiterten oder verdickten Querfortsätze, allein die Enden derselben zeigen Rauhigkeiten, die ebenfalls zur Anheftung des Beckens gedient haben. Dagegen fehlt jede Spur von Hämapophysen. Solche waren erst am nächsten Wirbel, dem zweiten Schwanzwirbel vorhanden.

Das Becken ist bei Weitem nicht so rudimentär, als man bisher angenommen hatte und lässt noch alle drei Bestandtheile des typischen Säugethierbeckens erkennen. Die lange, keulenförmige, nach aufwärts zu stellende Partie ist das Ilium, das viel kürzere dünne Ischium sieht nach unten und hinten, und das nur halb so grosse Pubis ausschliesslich nach vorne. Schräg oberhalb des Pubis befindet sich die Gelenkpfanne. Das Ilium ist an zwei Wirbeln durch Bandmasse befestigt. *Halitherium* besass auch wie *Manatus* einen wirklichen Zungenbeinkörper.

M. Schlosser.

C. W. Andrews: On the Evolution of the *Proboscidea*. (Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Ser. B. 196. 1903. 99—118. 16 Fig.)

Verf. bemerkt mit Recht, dass der von Ameghino aufgestellte Stammbaum der Proboscidier, soweit wenigstens Formen aus dem patagonischen Tertiär in Frage kommen, ganz unhaltbar ist, sie beginnen vielmehr im Obereocän von Ägypten mit *Moeritherium* und *Barytherium*, von denen die erstere Gattung durch *Palaeomastodon* mit der Gattung *Mastodon* resp. *Tetrabelodon* verbunden ist, während die letztere zu *Dinotherium* hinüberleitet. *Arsinoitherium* ist höchstens ein aberranter Typus der Proboscidier — in Wirklichkeit handelt es sich jedoch um einen Amblypoden. Ref.

Bei der Vergleichung der einzelnen Glieder des Proboscidierstammes erscheint es am zweckmässigsten, mit der jüngsten Gattung, also mit *Elephas*, zu beginnen, mit welcher jedoch auch die jüngste *Mastodon*-Art — *americanus* — gewisse Differenzirungen — Verkürzung der Unterkiefersymphyse — gemein hat.

Die Haupttypen des Proboscidierstammes sind *Elephas maximus*, *Tetrabelodon angustidens*, *Palaeomastodon Beadnelli* und *Moeritherium Lyonsi*, von denen die beiden ersteren durch *Stegodon* und andere siwalische Formen miteinander verbunden werden.

Elephas maximus Linn. zeichnet sich aus durch das hohe, mit gewaltigen Lufthöhlen versehene Hinterhaupt, durch die Kürze der Kiefer, die Höhe der Oberkiefer und die Reduction der Nasalia, durch den schwachen Jochbogen, durch die Höhe des aufsteigenden Unterkieferastes und die Kürze der zahnlosen Kiefersymphyse. Die riesigen oberen Stosszähne — I_2 — tragen nur an der Spitze ein Schmelzband und besitzen Vorläufer im Milchgebiss. Der allmähliche Ersatz der sechs Backenzähne erfolgt von hinten her und von den M functioniren nie mehr als zwei und auch von diesen nur Theile gleichzeitig. Die M zeichnen sich durch ihre Höhe und ihre zahlreichen Lamellen aus. Eigentliche Prämolaren fehlen — ? —, die vermeintlichen D sind sicher die P. Ref.

Tetrabelodon angustidens Cuvier sp. Das Hinterhaupt ist hier nur wenig schmäler und niedriger als bei *Elephas*, doch sind die Luftkammern weniger stark entwickelt und die vordere Partie des Schädels ist etwas länger, während die Oberkiefer noch niedriger sind. Sie verlängern sich nach vorwärts als Stützen für die Stosszähne. Die Jochbogen sind auch hier noch nicht sehr massiv. Der Unterkiefer reicht dagegen von dem von *Elephas* infolge der ungemein langen, mit Stosszähnen versehenen Symphyse und seiner geringen Höhe bedeutend ab. Die Stosszähne haben aussen ein Schmelzband. Die beiden vordersten oberen D haben zwei Joche, der vorderste untere D, sowie P_3 in beiden Kiefern aber nur ein Joch, alle übrigen D, P_4, sowie die beiden ersten Molaren besitzen 3 Joche, M_3 hat noch ein viertes und einen Talon. Es functioniren immer zwei Backenzähne miteinander.

Palaeomastodon Beadnelli Andr. Der Jochbogen ist hier schon kräftiger und besteht zum grossen Theil aus dem Fortsatz des Squamosum. Auch inserirt er schon sehr nahe an der Zahnreihe. Aber wie bei *Elephas* und *Mastodon* ist noch kein Postglenoidfortsatz vorhanden, die Schädelbasis liegt jedoch schon in der nämlichen Ebene wie der Gaumen. Der Unterkiefer ist nicht allzu sehr verschieden von jenem von *Tetrabelodon*. Auch die Stosszähne sind, abgesehen von ihrer Kürze, denen von *Tetrabelodon* ziemlich ähnlich, aber mehr dreikantig. Die $\frac{2}{2}$P $\frac{3}{3}$M sind noch alle gleichzeitig vorhanden, aber etwas einfacher als bei der vorigen Gattung. P_4 hat im Gegensatz zu den M nur drei Joche. Der Hals hatte noch eine relativ beträchtlichere Länge.

Moeritherium Lyonsi Andr. hat eine breite, fast verticale Hinterhauptsfläche, einen massiven vorspringenden Jochbogen, eine grosse Kiefergelenkfläche und einen Posttympanicumfortsatz. Die Parietalia nehmen einen grossen Theil des Schädeldaches ein, dagegen sind die Frontalia und Nasalia klein, die Nasenöffnung hingegen sehr gross. Sie war auch wohl schon mit einem kurzen Rüssel versehen. Der Unterkiefer ist kurz und gedrungen, der aufsteigende Ast aber weit nach hinten ausgedehnt. Von den drei oberen, fast vertical stehenden Incisiven ist der zweite am grössten. Ebenso ist das äussere Paar der etwas aufwärts gebogenen unteren I viel kräftiger als das innere. Auf den oberen I_2 folgt ein kleiner Canin. Die drei oberen P haben dreieckigen Querschnitt, P_2 besitzt viele kleine Höcker, P_3 und P_4 bestehen aus je zwei Aussen- und einem Innenhöcker. Die unteren P_2 und P_3 sind aus je drei in eine Reihe gruppirten Höckern zusammengesetzt. P_4 besitzt ausserdem auch einen besonderen Innenhöcker. Die M haben je vier paarig gestellte Höcker, der obere M_3 ausserdem einen Talon und der untere einen unpaaren Hinterhöcker.

Die Proboscidier gehen wohl auf die nämliche Urform zurück wie die Sirenen, jedoch darf dieselbe höchstens im Untereocän gesucht werden. Beide Stämme haben miteinander gemein die zonäre, nondeciduate Placenta, die Brustwarzen, die Abdominalhoden, den zweitheiligen Apex des Herzens, das Fehlen des Condylarforamens, die jochförmige Anordnung der Backenzahnhöcker, den von hinten her erfolgenden Zahnersatz und die Ähnlichkeit des Humerus, wenigstens bei *Moeritherium* und den Sirenen.

Die Veränderungen des Schädels bestehen bei der Stammesreihe der Proboscidier in der allmähligen Entwickelung der Stosszähne und des Rüssels und daher auch in der Verkürzung der Zwischenkiefer und in der Aufwärtsverschiebung der Nasenlöcher, sowie in der Erhöhung, Verbreiterung und der Pneumaticität des Hinterhauptes. Die Oberkiefer werden infolge der Reduction der Zahnreihe kürzer, aber höher und der Jochbogen immer schwächer. Der Anfangs massive Unterkiefer verlängert sich und streckt sich dabei namentlich in der Symphysenregion, später mit Verlust der unteren Stosszähne erfolgt jedoch wieder Verkürzung der Symphyse. Der aufsteigende Ast wird immer schwächer, aber zugleich höher, und der Gelenkfortsatz rückt immer weiter hinauf. Von den oberen Incisiven gehen I_1 und I_3 verloren, während die I_1 immer grösser werden. Der obere C

verschwindet ebenfalls sehr rasch und ebenso auch der untere I_1, dagegen ist dies beim unteren I_2 erst sehr später der Fall. Bei den ältesten Formen erfolgt der Ersatz der Milchzähne von unten her wie bei allen anderen Säugethieren und die Prämolaren functioniren zusammen mit den Molaren, später werden die vorderen Zähne durch die hinteren verdrängt, so dass in jedem Kiefer höchstens je zwei Zähne gleichzeitig vorhanden sind. Die Anfangs niedrigen, zweijochigen Backenzähne bekommen immer mehr Höckerpaare und werden auch zugleich immer höher. **M. Schlosser.**

Reptilien.

E. S. Riggs: Structure and relationships of opisthocoelian Dinosaurs. Pt. I: *Apatosaurus* Marsh. (Field Columbian Museum. Geol. Ser. 4. No. 4. 1903. 165—196. 9 Taf.)

Im Jahre 1901 wurde in einem Horizont, der wahrscheinlich mit den Como beds gleichalterig ist, im Grand River valley bei Fruita, Colorado, ein Theil eines *Apatosaurus*-Skelets gefunden. Verf. hält *Apatosaurus* Marsh für synonym mit *Brontosaurus* Marsh. Der erste Abschnitt enthält eine ausführliche Begründung der Identität von *Brontosaurus* und *Apatosaurus* und dann eine Discussion der 5 existirenden Arten. Das Genus *Apatosaurus* wird folgendermaassen charakterisirt: Schaft und Fortsatz der Scapula ungefähr rechtwinkelig zu einander; Schaft lang und dünn mit wenig verbreitertem Distalende; Acetabularrand des Ischium rechtwinkelig zum Schaft und Distalende verbreitert; Sacrum bei erwachsenen Exemplaren aus 5 ileumtragenden Wirbeln bestehend; die Dornfortsätze der vorderen Rückenwirbel gegabelt, lang und dünn; vordere Schwanzwirbelcentra mit seitlichen Höhlungen.

Vom Skelet des neugefundenen *A. excelsus* Marsh sp. sind vorhanden der letzte Halswirbel, die 10 Rückenwirbel mit Rippen, das 5-wirbelige Sacrum, 24 Schwanzwirbel, vollständiges Becken und 2 Femora, die genau beschrieben werden. An die Beschreibung des Sacrum knüpfen sich interessante Betrachtungen über die allmähliche Verfestigung desselben bei den Sauropoden. **v. Huene.**

Amphibien.

W. Wolterstorff: Über ein Exemplar von *Rana Meriani* v. Meyer im Senkenbergischen Museum in Frankfurt a. M. (Ber. d. Senkenb. Naturf.-Ges. 1901. 39—51. Taf. I. Frankfurt 1901.)

Fossile Frösche sind selten und fanden sich in Deutschland nur Reste derselben bei Rott im Siebengebirge, Weisenau bei Mainz, Kaltennordheim a. d. Rhön, in der sächsisch-böhmischen Braunkohle und bei Öningen. Zunächst gehören dieselben zu *Palaeobatrachus*, daneben fanden sich bei Rott aber auch echte Raniden. Ein dem Museum Senkenbergianum

gehöriges schönes Exemplar dieser letzteren, das der oberoligocänen (nach anderen untermiocänen) Blätterkohle von Rott entstammt, wird hier eingehend beschrieben und photolithographisch gut abgebildet; es gehört zu der seltenen *Rana Meriani* H. v. Mey. Auch im Untermiocän von Weisenau finden sich *Rana*-Reste. Beide stehen der *R. esculenta* L. sehr nahe und schon H. v. Meyer betrachtete sie als Vorgänger unseres grünen Teichfrosches, der heute in Europa und Nord-Asien weit verbreitet ist; er reicht südlich bis zur Sahara (Algier, Marokko) und ostwestlich von Korea bis Portugal; allerdings handelt es sich hier um mehr oder weniger gut ausgeprägte Varietäten und Unterarten, die bisher noch keinen speciellen Vergleich mit dem fossilen Material zulassen, zumal der in der Grösse sehr schwankende Metatarsaltuberkel im fossilen Zustande nie vollständig überliefert ist. A. Andreae.

Fische.

O. Jaekel: Über *Coccosteus* und die Beurtheilung der Placodermen. (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1902. 103—115. 1 Taf.)

Als älteste, schon im Silur vorkommende Wirbelthierreste haben die Placodermen ein besonderes Interesse. Verf. ist geneigt, dieselben, entgegen anderen neueren Ansichten, wieder als Einheit aufzufassen. Ihre bekanntesten Vertreter sind: die Pteraspiden, Trematapiden, Psammosteiden, Cephalaspiden, Coccosteiden, Macropetalichthyiden und Astrolepiden. Trotzdem gute Reste dieser Formen bekannt sind, ist doch die Organisation der Placodermen noch recht unklar und unsicher. Nach Ansicht des Verf.'s führte namentlich die Deutung der sogen. Ruderorgane als specialisirte Arme zu einer ganz falschen Beurtheilung. Es werden dann die verschiedenen Gruppen in knapper Form besprochen und wird auf *Coccosteus* näher eingegangen, von dem eine Reconstruction von *C. decipiens* Ag. aus dem devonischen Oldredsandstone von Schottland die Ansicht des Verf.'s veranschaulicht. Am Schlusse finden sich dann noch allgemeine Bemerkungen über die Organisation der Placodermen. Sie befinden sich offenbar auf sehr verschiedener Ausbildungshöhe, so stehen die Pteraspiden und Astrolepiden besonders tief. Erstere haben den larvalen Charakter ziemlich rein bewahrt, letztere scheinen secundär umgebildet und herabgesunken. Die Cephalaspiden wären ein aberranter Typus, die Coccosteiden ein physiologisch aufsteigender Zweig. Verf. hält die Placodermen nicht in landläufiger Weise für Bewohner von Binnenseen, sondern z. Th. sogar für Formen des tiefen Meeres. Die Coccosteiden vereinigen eine Menge recht heterogener Charaktere, die als Placodermen-Charaktere in 6, als Ganoiden-Charaktere in 6, als Chimären-Charaktere in 8, als Tetrapoden-Charaktere ebenfalls in 8 Punkten aufgeführt werden. Hiernach scheinen die Placodermen dem Verf. echte Fische zu sein und unter ihnen nehmen die Coccosteiden gegenüber den Ganoiden eine ancestrale Stellung ein.

„Andererseits zeigen dieselben Tetrapoden-Charaktere, die bei den jüngeren Vertretern der Fische niemals wiederkehren und von denen namentlich die Schulter und Beckenbildung von einer früheren höheren Leistungskraft der Extremitäten Zeugniss ablegen." **A. Andreae.**

A. Smith Woodward: The fossil fishes of the English chalk. Part II. (Palaeontogr. Soc. 57—96. Taf. 14—20. London 1903.)

Die Arbeit behandelt zunächst einige Arten von *Enchodus*, so *E. lewesiensis* (Mant.) aus dem Turon (er reicht von der Zone des *Holaster subglobosus* wohl bis in das Senon hinauf), *Enchodus pulchellus* A. S. Woodw. des Cenoman; dann folgt die Familie der Dercetidae. Kreidefische, die den lebenden Halosauriden und Nothacanthiden verwandt sein dürften. Die beiden *Dercetis*-Arten der englischen Kreide sind *D. latiscutatus* n. sp. des Turon und *D. maximus* n. sp. der *Micraster coranguinum*-Zone. Das Genus *Leptotrachelus* v. d. Marck, welches sich in ausgezeichneten Stücken bei Sahel Alma in Syrien findet, ist ebenso wie bei Sendenhorst in Westfalen auch in der englischen Kreide vertreten durch *L. elongatus* (Ag.) des Turon, dessen Schädel namentlich gut erhalten ist. Von *L. triqueter* Pictet vom Libanon giebt Verf. eine schöne Restauration als Textfigur. Aus der Familie der Halosauridae ist das Genus *Enchelurus* vertreten durch *E. anglicus* A. S. Woodw. im Cenoman. Die Familie der Ctenotrissidae findet sich in der Gattung *Ctenotrissa* selbst, und zwar *C. radians* (Ag.) im Turon und *C. microcephala* (Ag.) ebenfalls im Turon, sowie *Aulolepis* mit *A. typus* Ag. im Turon. Verf. giebt im Text Restaurationen von *Ctenotrissa vexillifer* (Pict.) aus der oberen Kreide von Hakel im Libanon und von *C. radians* (Ag.) der englischen Schreibkreide. Der einzige Häringsfisch der englischen Kreide gehört zu den primitiveren Clupeiden, es ist *Scyllaemus* Cope, der von diesem früher zu den *Percesoces* gestellt wurde. *Scyllaemus anglicus* (Dixon) findet sich in der Zone des *Holaster planus*. Die Familie der Chirocentridae mit der einzigen überlebenden Art *Chirocentrus dorab* im Indischen und Pacifischen Ocean ist durch *Ichthyodectes* vertreten, so *I. minor* im Turon. Hiermit schliesst der zweite Theil der Monographie. Die 7 Tafeln bringen gute Abbildungen der mehr oder weniger vollständigen Reste oben genannter Fische. **A. Andreae.**

Arthropoden.

H. Monke: Beiträge zur Geologie von Schantung. I. Obercambrische Trilobiten von Yen-tsy-yai. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. 1902. **23**. Heft 1. 103. Taf. 3—9.)

Aus den „sinischen" Schichten v. Richthofen's, und zwar deren oberem Theile, erhielt Verf. eine grosse Anzahl Kalkplatten, die bedeckt sind mit Trilobitenresten. Alle möglichen Altersstufen sind vertreten und

ausserdem sind fast alle Panzer zerfallen. Es werden folgende Formen beschrieben und abgebildet: *Agnostus Koerferi* n. sp. (eine durch die fehlende hintere Begrenzung der Axe auffallende Art), *Liostraciana* n. g. (verwandt mit *Liostracus*, verschieden durch die sehr weit nach hinten gerückten Augen und andere Abweichungen in Kopfschild und Pygidium), *Krausei* n. sp., *Teinistion* n. g. (ein Olenide, „dessen Kopfschild durch eine eigenartige, an die straffen Falten eines gespannten Segeltuches erinnernde Modellirung ausgezeichnet ist", verwandt mit *Sphaerophthalmus* und *Ctenopyge*), *Lansi* n. sp., *Sodeni* n. sp., *Drepanura Premesnili* Bergeron, *Ketteleri* n. sp., *Stephanocare* n. g. (von *Drepanura* durch stark gezackten Vorder- und Hinterrand des Kopfschildes, abweichende Stellung der Augen, ganz anders ausgebildetes Pygidium und andere Verschiedenheiten zu trennen), *Richthofeni* n. sp., (*sinensis* Bergeron sp.), sp.?, ferner einige Embryonalformen zweifelhafter Stellung, sowie einige Hypostome. Einen Begriff von dem Fossilreichthum der Platten erhält man durch Taf. 9. Der zweite Theil der Arbeit soll die Brachiopoden dieses Fundortes, sowie die Fauna von Wang-tschuang beschreiben und eine Darlegung der allgemeinen Resultate bringen, die auch bei den Trilobiten vieles Interessante erwarten lässt. **Drevermann.**

Philip Lake: The Trilobites of the Bokkeveld beds. (Ann. South Afric. Mus. **4**. 1904. 201. Taf. XXIV—XXVIII.)

Das seit langer Zeit bekannte Vorkommen rheinischer Trilobitentypen im Devon Südafrikas wird durch die Arbeit des Verf.'s bestätigt. Leider werden stratigraphische Daten nicht gegeben; Verf. hält den Horizont, in dem die Trilobiten liegen, für Unterdevon. [Wahrscheinlich liegt tiefes Unterdevon vor, auf welches die Homalonoten aus der Gruppe des *armatus* hinweisen. Ref.] Beschrieben werden: *Cryphaeus pusillus* n. sp., *africanus* Salter [verwandt mit *Cr. Lethaeae* Kays. Ref.], *ocellus* n. sp., *caffer* Salter, *Cryphaeus (?) impressus* n. sp., „*Phacops*" *arbuteus* n. sp., *cristagalli* Woodw., sp., *Dalmanites* sp., *Dalmanites* [? Ref.] *lunatus* n. sp., *Typhloniscus Baini* Salter, *Proëtus malacus* n. sp., *Homalonotus Herscheli* Murch. [steht, wie schon Frech betont, *H. rhenanus* Koch sehr nahe. *H. perarmatus* Frech halte ich für eine verschiedene Art. Ref.], *quernus* n. sp., *colossus* n. sp. (erreichte über ½ m Länge!), sp. Einige Formen zeigen Beziehungen zu solchen aus dem Devon Südamerikas. **Drevermann.**

E. Harbort: Über mitteldevonische Trilobitenarten im Iberger Kalk bei Grund im Harz. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. 1903. 475. Taf. XXIII, XXIV.)

Verf. beschreibt *Acidaspis pigra*, *Cyphaspis ceratophthalma* und *convexa*, *Bronteus granulatus* und *flabellifer* und bespricht *Harpes* cf. *socialis* und *convexus* aus dem Iberger Riffkalk von Grund. Alle genannten

Arten sind schon im Mitteldevon vorhanden; Verf. ist daher der Ansicht, dass local die Riffbildung im Harz schon zu mitteldevonischer Zeit begann. [Der im Aussterben begriffene Stamm der Trilobiten bildet überhaupt im Oberdevon nur noch unter abweichenden faciellen Bedingungen neue Typen. Auffallend bleibt das Vorkommen von *Acidaspis pigra*, einer sonst auf Ablagerungen des offenen Meeres beschränkten Art. Ref.]

Drevermann.

Reinhold Schumacher: Über Trilobitenreste aus dem Untercarbon im östlichen Theil des Rossbergmassivs in den Südvogesen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. 1903. 432. Taf. XIX.)

Die kleine Arbeit bringt die Trilobiten der reichen Visé-Fauna, die Tornquist aus dem Oberelsass beschrieben hatte. Es sind folgende vier Arten: *Phillipsia silesiaca* Scupin, *Eichwaldi* Fisch. var. nov. *alsatica*, *Griffithides Frechi* Scupin und *Damesi* Scupin. Von grossem Interesse ist die enge Verwandtschaft dieser Trilobitenfauna mit derjenigen, die Scupin aus dem schlesischen Kohlenkalk beschrieb, ferner auch der Umstand, dass die neue Varietät von *Phillipsia Eichwaldi* sehr nahe verwandt ist mit der von Parkinson aus den Untercarbonschichten von Königsberg bei Giessen beschriebenen var. *hassiaca*. Somit beweisen die Trilobiten durchaus die Ansicht, dass das elsässische Untercarbon (und die von Parkinson beschriebene Fauna) dem Visé-Horizont entsprechen, also jünger sind als die Posidonienschiefer des Culm, die etwa der Tournay-Stufe gleichstehen dürften und deren Trilobitenfauna gänzlich verschieden ist. [Die Faciesverschiedenheiten, die zur Étroeungt- und Tournay-Zeit im Kohlenkalk- und Culm-Meer noch überaus scharf waren, beginnen sich zur Visé-Zeit langsam auszugleichen. Ref.] **Drevermann.**

Cephalopoden.

Matajiro Yokoyama: Jurassic Ammonites from Echizen and Nagato. (Journ. of the College of Science. Imp. University Tokyo. **19**. art. 20. 1904.)

Die vorliegende Arbeit wird das Interesse der Juraforscher in hohem Grade erwecken; sie giebt nähere Kenntniss von Ammoniten, die in den bekannten pflanzenführenden Schichten Japans gefunden wurden.

Die Ammoniten von Echizen wurden schon 1882 von Kochibe entdeckt. Matsushima erkannte hier entlang dem Flusse Ishidoshiro an der Basis der Ablagerung ein Grundconglomerat und darüber einen Complex von Schiefern und Sandsteinen. In letzterem unterschied er eine untere Abtheilung mit Ammoniten, eine mittlere mit Pflanzen, eine obere mit Cyrenen. Die Ammoniten sind selten und schlecht erhalten, die Hauptlocalität ist Horadani. Verf. beschreibt aus dieser Ablagerung folgende Arten:

Perisphinctes (Procerites) Matsushimai n. sp., *Perisph. (Grossouvria) Hikii* n. sp., *Perisph. (Biplices) Kaizaranus* n. sp., *Perisph. (Biplices?) Kochibei* n. sp., *Perisph. (Ataxioceras)* sp., *Oppelia echizenica* n. sp. Verf. betrachtet diese Arten als neu, erkennt aber Verwandtschaftsbeziehungen zu bekannten Arten, die beweisen, dass hier eine Malm-Fauna vorliegt. Die pflanzenführenden Schichten gehören daher in diesem Theile Japans nicht zum mittleren Jura, wie man bisher angenommen hat, sondern zum obersten Jura.

Die Entdeckung von Ammoniten in Nagato geht auf das Jahr 1887 zurück. Die Versteinerungen kommen hier in zwei Örtlichkeiten vor, Nishi-Nakayama und Ishimachi. Sie sind in Thonschiefern schlecht erhalten und zusammengedrückt. Der ammonitenführende Schiefer gehört zur sogen. Inkstone series und überlagert die rhätischen pflanzenführenden Schichten der Umgebung. Inouye unterschied hier eine obere schalsteinführende und eine untere schalsteinfreie Abtheilung. Die Ammoniten stammen aus der unteren Abtheilung. Es sind folgende Arten:

Hildoceras chrysanthemum n. sp., *Hildoc. densicostatum* n. sp., *Hildoc. Inouyei* n. sp., *Grammoceras Akadai* n. sp., *Harpoceras* sp., *Coeloceras subfibulatum* n. sp., *Dactylioceras helianthoides* n. sp. Zweifellos gehört diese Fauna zum Lias, besonders zum oberen Theile. Wahrscheinlich wird man hier mehrere Horizonte unterscheiden können.

Die Bestimmungen des Verf.'s sind, nach den guten Abbildungen zu urtheilen, dem Wesen nach richtig. Die Form, die Verf. als *Perisphinctes (Biplices?) Kochibei* n. sp. bezeichnet, gehört offenbar zur Gruppe der Polyploken. Über den provinziellen Charakter dieser Faunen spricht sich Verf. nicht aus; die geringe Zahl der Formen erlaubt auch in der That kein Urtheil. Nur so viel darf man wohl bemerken, dass unter den beschriebenen keine mediterran-alpinen Formen vorkommen. **V. Uhlig.**

E. Haug: Sur la date d'apparition des Bélemnites. (Bull. Soc. géol. France. (4.) **3**. 245, 248, 249.)

Verf. erinnert in der Sitzung der Französ. geol. Ges. vom 20. April 1903 an die von C. Mayer als rhätisch beschriebenen Belemniten, besonders den *Belemnites Stoppanii* von Balmelles, der beweist, dass das erste Auftreten echter Belemniten in die rhätische Stufe zu versetzen sei. In der nächsten Sitzung werden die Angaben betreffs des *B. Stoppanii* richtig gestellt, der aus Schichten stammt, die schon 1868 von Jaubert und 1893 von Fabre als dem Bajocien angehörig erkannt waren. Dagegen erwähnt Kilian, er hätte kürzlich ein Bruchstück einer rhätischen Lumachelle vom Pas-du-Roc (Maurienne) aus dem Besitze des Turiner Museums in den Händen gehabt, das ein sehr deutliches Belemnitenfragment enthielt[1].

V. Uhlig.

---

[1] In dieser Notiz geht Haug von jenem *Belemnites extinctorius* (= *conicus*) aus, den ein Prof. Smyčka mit schwer verständlicher Kritiklosigkeit als aus dem Carbon von Mähr.-Ostrau stammend beschrieben hat. Haug

Zweischaler.

Otto M. Reis: Über Lithiotiden. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. **17**. Heft 6. Mit 4 Lichtdrucktaf. u. 4 Zinkotypen. 44 p.)

Die von verschiedenen Autoren zu den Pflanzen, später von v. Gümbel zu den Zweischalern (in die Nähe der Austern) gestellten Problematica des Lias von Val Paradiso (Verona) sind vor 11 Jahren von G. Böhm[1] eingehend studirt, aber in ihrer systematischen Stellung verkannt worden. Verf., der bei der Präparation des v. Gümbel'schen Materials betheiligt war, hat in der Überzeugung, dass das vorliegende Material und die systematische Auffassung unzulänglich seien, weiter in den „grauen Kalken" des venetianischen Lias gesammelt und gearbeitet: Die vorliegende, mit gut gezeichneten, klaren Figuren ausgestattete Abhandlung stellt die Schalenform und Structur der eigenartigen Gruppe klar, welche eine Unterfamilie der Spondyliden: Lithiotinae, bildet. Die Darlegungen des Verf.'s über die Gruppe sind durchaus überzeugend:

Unterfamilie Lithiotinae. Flache, ungleichklappige, grosse Bivalven von verlängerter löffelförmiger Gestalt und mit spitzem Wirbel, mit einem Schliessmuskel, mit reducirtem Ligament, entartetem Schloss- und Ligamentfeld, welches ein starkes Längenwachsthum zeigt. Die beiden Gattungen *Lithiotis* v. Gümb. em. Reis und *Cochlearites* nov. gen. sind mit der rechten Klappe aufgewachsen und meist nach vorn, seltener nach hinten eingekrümmt.

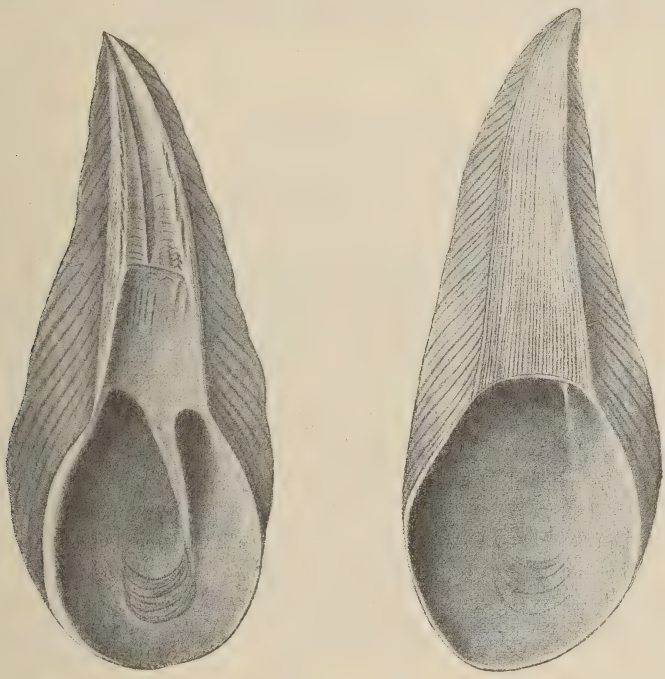
Nur bei *Cochlearites* ist ein Ligament vorhanden, bei *Lithiotis* rückgebildet. *Lithiotis* zeigt innerhalb der Schalensubstanz absonderliche, röhrig concretionäre Structurneubildungen; dieselben hängen mit einer Überwachsung des Ligamentfeldes zusammen, welche bei nicht reducirtem Ligament auch bei Spondyliden zu beobachten ist, aber nur bei den Lithiotinen eine eigenartige Textur erzeugt. Es findet bei *Lithiotis* bis zu den seitlichen Grenzen des Mittelfeldes von hinten und von der Seite eine Überwachsung jenes Theiles der Schale statt, der bei *Cochlearites* als einzig vergleichbarer Abschnitt die mehr oder weniger rückgebildete Ligamentgrube, sehr variable Längsleisten und die Seitenwülste mit Schlossfunctionen besitzt. Dieser Theil zeigt keine Ligamentgrube mehr und die bei *Cochlearites* reducirten Längsleisten des Mittelfeldes sind

---

hält diesen Belemniten für eine Form des Barrêmien. Das betreffende Exemplar stammt offenbar aus dem oberen Teschener Schiefer der Teschener Gegend, also aus dem Valanginien. Im oberen Teschener Schiefer ist *B. extinctorius* (= *conicus*) die häufigste Belemnitenart. Ich habe Herrn Smyčka unmittelbar nach Erscheinen seiner Notiz auf seinen Irrthum aufmerksam gemacht und ihn aufgefordert, diesen Irrthum selbst richtig zu stellen. Das scheint er aber unterlassen zu haben und nun wird dieser angeblich carbone Belemnit in der Literatur vielleicht eingehender erörtert, als es einem so handgreiflichen Irrthum gegenüber nothwendig wäre. Ref.

[1] *Lithiotis problematica*, Ber. Naturf.-Ges. Freiburg. **6**. 3. Mit 4 Taf. „Die Formen, welche man als *L. problematica* bezeichnet hat, sind Austern." „*Ostrea problematica*."

vollkommen verschwunden. *Cochlearites* zeigt wenig ungleiche Klappen und ein nicht überwachsenes Ligamentfeld, das in der Unterschale von zwei starken Wülsten begrenzt ist. Die eigentliche Ligamentgrube ist relativ kurz und erstreckt sich in ventraler Richtung bis zu $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{3}$ der Länge des Mittelfeldes (drei „Haupttypen des Mittelfeldes“ [1]). Der Wohnraum der Schale ist undeutlich gegen die cardinale Zusammenfügungsfläche abgesetzt. Von dem Mittelfeld zieht sich eine kräftige (bei *Lithiotis* schwach entwickelte), in ventraler Richtung verschmälerte Leiste in den Wohnraum des Thieres.



Dem verschmälerten Ende der Muskelleiste gliedert sich der Eindruck des Adductor an. Der Wohnraum links von der Leiste ist viel geräumiger als der rechts befindliche Raum für die Afterröhre. Hiernach bestimmt Verf. zutreffend die rechte Schale als die festgewachsene (während G. Böhm das wichtige Merkmal übersehen und die Lithiotiden als Austern mit festgewachsener linker Schale gedeutet hatte).

Für die folgenden ausführlichen, auf sorgfältigen Studien beruhenden Untersuchungen über die Structur der Bivalvenschale sei auf das Original

[1] Ob die drei Haupttypen Arten oder Varietäten oder „Aberrationen“ einer Art bilden, wird nicht gesagt. Auch ist wohl in Anbetracht der fragmentären Erhaltung von Speciesnamen bei *Cochlearites* überhaupt abgesehen.

verwiesen. Erwähnt sei nur, dass Verf. mit Deslongchamps und E. Philippi auch *Terquemia* als zahnlose Spondylide, nicht als rechts aufwachsende Auster deutet. **Frech.**

M. Leriche: Sur une Pholade (*Martesia Heberti* Deshayes) du Tuffeau landénien (Thanétien) du Nord de la France. (Ann. Soc. Géol. du Nord. **32**. (3.) 1903. 175. Pl. VII.)

Bohrlöcher in der Oberfläche der Kreide unter dem Landenien haben bei Anzin scharfe Abdrücke der *Teredina Heberti* Desh. geliefert; dieselben gehören zur Gattung *Martesia* und werden näher beschrieben und abgebildet. **von Koenen.**

Brachiopoden.

Alexander Fuchs: Die unterdevonischen Rensselaerien des Rheingebietes. (Jahrb. preuss. Landesanst. 1903. **24**. Heft 1. 43. Taf. 6—8.)

Verf. beschreibt die beiden bekannten Leitfossilien *Rensselaeria crassicosta* C. Koch sp. (Siegener Schichten und Taunusquarzit) und *R. strigiceps* F. Roem. sp. (Siegener Schichten und Taunusquarzit) [wahrscheinlich auch im Untercoblenz (z. B. Lohberg bei Neunkirchen, Herdorfer Gegend). Ref.], ausserdem eine var. nov. *propinqua*. Als neue Arten werden beschrieben: *R. carinatella* n. sp.[1] (oberer Hunsrückschiefer und Siegener Schichten [auch im Untercoblenz? Ref.]), *R. robustella* n. sp. (Untercoblenz), *R. confluentina* n. sp. (Untercoblenz [Lohberg bei Neunkirchen ist wahrscheinlich Untercoblenz. Ref.]), und *R. posthuma* n. sp. (Coblenz-Quarzit). [Die vier neuen Arten gehören nicht zu *Rensselaeria; confluentina* und *posthuma* sind echte Trigerien, die erste ident oder sehr nahe verwandt mit *Trigeria Gaudryi* Oehl. (K. Walther, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVII. p. 57). Die generische Zugehörigkeit von *carinatella* und *robustella* ist unsicher; jedenfalls stehen sie *Trigeria* sehr nahe. Ref.] **Drevermann.**

[1] Ich ziehe den Namen *Trigeria (?) Oehlerti* n. sp., den ich der gleichen Form gegeben hatte (Palaeontogr. **50**. 260), zu Gunsten dieses älteren zurück. Ref.

Mineralogie.

Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

H. A. Miers: An Enquiry into the Variation of Angles observed in Crystals; especially of Potassium-alum and Ammonium-alum. (Philos. Trans. of the Royal Soc. of London. Series A. **202**. p. 459—523. Mit 1 Taf. u. 21 Textfig. London 1903.)

Krystalle ein und derselben Substanz weisen bekanntlich gewöhnlich geringe Verschiedenheiten der Winkelwerthe auf, auch wenn sie gleichzeitig aus gleicher Lösung herausgenommen werden. Diese sind häufig so unbedeutend, dass sie als unregelmässig betrachtet und thatsächlich bei den Berechnungen ausser Acht gelassen werden. Häufig aber sind die Abweichungen auch bei gut entwickelten Flächen zu gross hierfür, und die Richtung der Flächen lässt sich nicht mehr durch einfache rationale Indices ausdrücken, sondern nur durch hohe Zahlen. Solche vicinale Flächen finden sich an Krystallen der meisten Substanzen und Verf. stellt sich zunächst die Aufgabe, zu untersuchen, inwieweit die Winkelschwankungen an einem und demselben Krystall constant sind während seines Wachsthums.

Um diese Untersuchungen auszuführen, wurde ein Goniometer construirt, welches erlaubt, Krystalle zu messen, ohne sie aus der Mutterlauge herauszunehmen. Es wird das im Wesentlichen dadurch erreicht, dass der Centrir- und Justirapparat, ähnlich wie bei dem Axenwinkelapparat, unterhalb des Theilkreises herabhängend sich befindet; der Krystall wird unten durch eine Klammer festgehalten und taucht in ein Glasgefäss mit planparallelen Seiten, eine davon normal zum Collimator orientirt, die andere normal zu dem Beobachtungsfernrohr. Obwohl in einer Mutterlauge mit hohem Brechungsvermögen, gaben die Krystalle doch gute Signale.

Mit diesem Instrumente wurden zunächst Untersuchungen an Ätzfiguren des Kalkspathes und über die Parallelverwachsung von Kalkspath mit Natronsalpeter angestellt.

Es ergab sich dabei, dass durch Einwirkung verdünnter Salzsäure auf Kalkspathspaltungsstücke gut ausgebildete Ätzflächen entstehen, die aber verschiedenartig zu der Spaltungsfläche geneigt sind, und zwar so, dass der Winkel einer solchen Fläche mit der Spaltungsfläche während des Ätzens sich verändert und zwar gewöhnlich an Grösse zunimmt.

Wird ferner ein Kalkspathspaltungsstück in eine concentrirte Lösung von Natronsalpeter eingetragen, so lagern sich die entstehenden Salpeterkrystalle in der Weise an, dass eine ihrer Rhomboëderkanten einer Kante des Spaltungsstückes parallel ist, und gewöhnlich auch je eine Rhomboëderfläche beider Substanzen zusammenfallen.

Weitere Untersuchungen bezweckten, festzustellen, ob und in welcher Weise die Winkel der Oktaëder des Kalialauns während des Wachsthums sich ändern. Die Art der Befestigung des Krystalles und der Beobachtung wird genau angegeben, und aus den Beobachtungen während des Wachsthums abgeleitet, dass:

1. die Signale der verschiedenen Flächen fortgesetzt ihre Stellungen änderten,
2. der Winkel zweier aneinanderstossender Flächen niemals der theoretische Winkel der Oktaëderkante war, und dass
3. die Flächen gewöhnlich mehrere dicht beieinander liegende Signale lieferten.

Gewöhnlich erscheinen drei Signale, indem die Oktaëderfläche durch die drei Flächen eines Triakisoktaëders ersetzt wird, die entweder gleich gross sind, und dann sind die Signale gleich hell, oder eine Fläche tritt vorherrschend auf, die beiden anderen nur ganz klein, und dann erscheint ein helles und zwei schwache Signale.

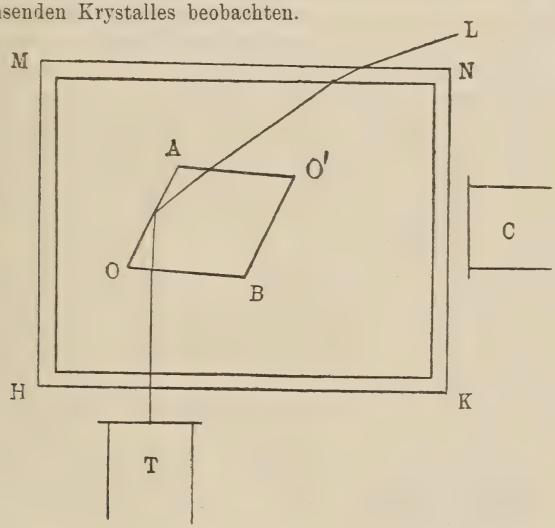
Wenn mehr als drei Signale reflectirt werden, so liegt der Grund in dem Auftreten mehrerer Triakisoktaëder.

Berechnet man aber aus der Messung der drei Signale die Lage der zugehörigen Oktaëderfläche, so ergiebt sich, dass der Oktaëderwinkel des Kalialauns keiner Veränderung unterliegt, dass aber die Oktaëderflächen selbst fehlen und durch vicinale Triakisoktaëder ersetzt sind. Durch Beobachtungen wurde festgestellt, dass diese vicinalen Flächen fortwährend ihre Neigungswinkel ändern, aber nicht durch allmählichen Übergang, auch erscheinen die Flächen nicht gekrümmt, sondern, während ein Signal allmählich verblasst, tritt an einer anderen Stelle ein anderes dafür auf; die berechneten Neigungen zur wahren Oktaëderfläche schwanken zwischen $0^0\ 2'$ und $0^0\ 30'$. Wenn die vicinalen Flächen an dem oberen Ende eines Krystalles einer anderen Form angehören als die an dem unteren Ende, so bilden letztere gewöhnlich einen kleineren Winkel mit der Oktaëderfläche, und die Grösse desselben nimmt auch weiter ab, wenn der Krystall tiefer in die Lösung eingetaucht wird. Wächst der Krystall in einer sich abkühlenden Lösung, so werden die vicinalen Formen gewöhnlich spitzer; aber bei verschiedenen Versuchen können auch ganz verschiedene vicinale Formen bei gleicher Temperatur entstehen.

Verdünnt man nun die Mutterlauge so, dass der Krystall wieder langsam aufgelöst wird, so bilden sich Corrosionsflächen an den Kanten, und zwar von Triakisoktaëdern an den Oktaëderkanten und von Ikositetraëdern an den Kanten der vicinalen Triakisoktaëder; letztere bilden ungefähr dieselben Winkel mit den Oktaëderflächen wie die vicinalen Triakisoktaëder.

Der II. Theil der Abhandlung behandelt die Frage, welche Rolle die Concentration der Lösung im Contact mit dem wachsenden Krystalle spielt. Hierbei kommt es zunächst darauf an, die Zusammensetzung der Lösung nicht nur in unmittelbarer Nähe des Krystalles zu bestimmen, sondern an der Berührungsstelle mit dem Krystalle selbst. Diese Aufgabe sucht Verf. durch die Bestimmung des Lichtbrechungsvermögens mit Hilfe der Methode der Totalreflexion zu lösen. Auch für diese Bestimmung ist das vom Verf. construirte Goniometer besonders geeignet.

Befestigt man ein Glasprisma an dem Krystallhalter, so kann man zunächst dessen Winkel und Lichtbrechungsvermögen messen; taucht man dasselbe dann in eine Lösung und benutzt ein cylindrisches Gefäss, das an einer Seite durch eine planparallele, senkrecht zum Beobachtungsrohr orientirte Glasplatte abgeflacht ist, so kann man den Winkel der inneren totalen Reflexion in dem Prisma und damit den Brechungsindex der Flüssigkeit messen. Ist das Prisma klein genug, so ist es leicht, den Brechungsindex an jeder beliebigen Stelle der Flüssigkeit zu bestimmen. Hängt man nun einen Krystall in die Lösung und bewegt ihn allmählich auf die reflectirende Fläche des Prisma zu, so lassen sich eventuelle Änderungen in dem Lichtbrechungsvermögen der Flüssigkeit bei Annäherung des wachsenden Krystalles beobachten.



Es zeigte sich, dass thatsächlich der Brechungsindex dabei in ganz geringem Maasse zunimmt; aber es konnte auf diesem Wege noch nicht der Index an der Berührungsstelle selbst bestimmt werden. Dies jedoch wurde auf einem anderen Wege erreicht.

Es sei (in der obenstehenden Figur) A O B O' der Durchschnitt durch die vier Flächen eines Alaunoktaëders justirt und centrirt im Goniometer, dessen Beobachtungsrohr = T und dessen Collimator = C. HK ist senkrecht orientirt zu T.

In der Nähe von L wird eine bewegliche Na-Flamme aufgestellt und der Krystall dann gedreht, bis der Rand des schwarzen Sehfeldes die innere Totalreflexion von der Fläche O A anzeigt und auf das Fadenkreuz eingestellt werden kann. Bezeichnet man nun den Winkel, welchen die aus dem Krystall austretenden und im Beobachtungsrohr beobachteten Strahlen mit den Normalen auf O B bilden, mit ϑ, den Winkel A O B mit A und den Brechungsindex des Krystalles mit n, so ergiebt sich für den Brechungsindex der Flüssigkeit μ die Gleichung:

$$\mu = \mathrm{n} \,.\, \cos \mathrm{p},$$

worin:

$$\mathrm{tg}\,\mu = 2\,\frac{\sin\left(45^0 + \frac{\mathrm{A} - \vartheta}{2}\right) \,.\, \sin\left(45^0 - \frac{\mathrm{A} + \vartheta}{2}\right)}{\sin \mathrm{A}.}$$

Es musste nun weiter untersucht werden: 1. inwieweit der Brechungsindex starker Lösungen sich mit der Concentration ändert, 2. ob eine plötzliche Änderung eintritt beim Übergang von gesättigten zu übersättigten Lösungen und 3. wie der Index übersättigter Lösung sich zur Stärke der Lösung verhält.

Diese Untersuchungen wurden mit Lösungen von Kalialaun, Weinsäure, Natriumchlorat und Natriumnitrat angestellt, und ergaben, dass sich die Zusammensetzung einer übersättigten, gesättigten oder starken Lösung mit ziemlicher Genauigkeit durch die Beobachtung des Brechungsindex mit Hilfe eines total reflectirenden Prismas bestimmen lässt; eine plötzliche Unterbrechung einer Curve, welche graphisch das Verhältniss zwischen Zusammensetzung und Brechungsindex darstellt, findet nicht statt. Auf Grund dieser Resultate wurde nun das Brechungsvermögen und die Concentration von Lösungen im Contact mit wachsenden Krystallen verschiedener Salze bestimmt:

1. Kalialaun. Die Untersuchungen ergaben, dass die Lösung im Contact mit dem wachsenden Krystalle in geringem Maasse übersättigt ist; ihr Brechungsindex ist ungefähr um 0,0007 grösser als der einer gesättigten Lösung, und zwar wurde bei 14° im Mittel gefunden 1,34336 gegenüber 1,34263 für die gesättigte Lösung bei gleicher Temperatur.

Hiernach enthält die gesättigte Lösung 8,5 g der Substanz in 100 g Lösung; dagegen am Contact mit dem wachsenden Krystall 9,3 g in 100 g Lösung. Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes wurde eine solche Lösung hergestellt und ergab bei 14° ein specifisches Gewicht = 1,0458 (bezogen auf Wasser bei 14°).

2. Natriumchlorat. Der Brechungsindex der Lösung im Contact mit einem wachsenden Würfel des Salzes betrug bei 16° im Mittel = 1,38794, der der gesättigten Lösung = 1,38754; demnach enthält die gesättigte Lösung 47,36 g, die Lösung im Contact mit dem wachsenden Krystall 47,73 g des Salzes in 100 g Lösung.

3. Natriumnitrat. Die Lösung im Contact mit einem wachsenden Rhomboëder hat den Brechungsindex 1,38998 bei $17\frac{1}{2}^0$, die gesättigte Lösung bei 19° = 1,38905.

Daraus berechnet sich der Gehalt von 47,68 g Salz für die gesättigte Lösung, und 48,8 g für die Lösung im Contact mit dem wachsenden Krystall, in 100 g der Lösung.

Bei allen drei Substanzen also das gleiche Resultat, die Übersättigung am Contact mit dem wachsenden Krystall ist eine nur ganz geringe.

Der III. Theil endlich enthält Untersuchungen über den Einfluss der Concentrationsströmungen. Diese wurden in zweierlei Weise angestellt, entweder so, dass der wachsende Krystall in der Mutterlauge bewegt wurde, oder dass das Gefäss mit der Lösung in Bewegung gesetzt, während der Krystall festgehalten wurde. Als Resultat ergab sich, dass die vicinalen Flächen weder durch Concentrationsströmungen hervorgebracht, noch durch die letzteren bemerkenswerth beeinflusst werden.

Das Auftreten vicinaler Flächen kann aber vielleicht mit der Schnelligkeit des Wachsthums zusammenhängen. Bei dem Alaun sind die thatsächlich auftretenden Flächen nicht solche mit einfachen Indices und grosser reticularer Dichte, sondern im Gegentheil mit hohen Indices und geringer reticularer Dichte. Trotzdem aber kann man sie stets als Flächen eines Raumgitters auffassen. Zwei nahezu zusammenfallende Flächen eines solchen aber verhalten sich in Bezug auf reticulare Dichte sehr verschieden. Im cubischen Raumgitter ist die Fläche des Würfels die dichteste, die an Dichte zunächst folgenden sind Dodekaëder und Oktaëder; ersetzt man diese alle aber durch nahezu mit ihnen zusammenfallende vicinale Flächen, so stellen diese Flächen mit möglichst geringer reticularer Dichte dar. Dies führt Verf. auf folgenden Gedanken: „Ist es nicht möglich, dass die übersättigte Lösung in unmittelbarer Berührung mit dem wachsenden Alaunkrystall aus Alaunpartikeln besteht, die gleichmässig mit Partikeln von Wasser gemengt sind, und dass der Krystallisationsvorgang in dem Entweichen des Wassers und dem dadurch erfolgenden Festwerden des Alaunes besteht? Unmittelbar vor dem Krystallisationsprocess können die Alaunpartikel in der Lösung nicht so dicht gelagert sein als die in dem Krystalle, wo sie nicht durch Wasserpartikel getrennt sind; wenn diese daher sich in ebenen Lagen absetzen und sofort ihren Platz als constituirende Theile der Krystallstructur finden müssen, so werden sie sich nicht nach Flächen grosser reticularer Dichte, sondern nach vicinalen Ebenen ablagern." **K. Busz.**

C. Lippitsch: Stereometrie der einfachen isoaxialen Formen des regulären Krystallsystems. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. p. 227—248. 1903. Mit 1 Taf.)

Verf. benutzt die Sätze der Stereometrie dazu, um durch geeignete Zerlegung der regulären Formen in einfachere Theilkörper Volumbestimmungen derselben auszuführen, und zwar werden die sieben Krystallformen der Holoëdrie, sowie das hemiëdrische Pentagondodekaëder behandelt.

Ausser den Rauminhalten werden auch die wichtigsten durch die betreffenden Formen bestimmten Stücke, wie Höhe, Oberfläche und Ähnliches berechnet. **E. Sommerfeldt.**

A. J. Moses und A. F. Rogers: Formeln und graphische Methoden zur Bestimmung von Krystallen auf Grund von Coordinatenwinkeln und Miller'schen Indices. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. p. 209—226. 1903. Mit 13 Fig.)

Um eine Fläche (hkl) zu bestimmen, gehen Verf. von den Flächen (hk0), (0kl), (h0l) aus und geben zunächst ein sehr einfaches und praktisches analytisches Schema zur Ermittelung der Indices von Flächen an, welche in einfacher zonaler Abhängigkeit von bereits bestimmten Flächen der genannten drei Typen stehen. Hierauf werden Formeln und graphische Darstellungen verzeichnet, welche die geometrischen Constanten eines Krystalles aus den Messungen am zweikreisigen Goniometer zu bestimmen gestatten; hierbei wird theilweise an Goldschmidt's Winkeltabellen angeknüpft, jedoch nicht mit den Flächensymbolen derselben, sondern ausschliesslich mit der Miller'schen Bezeichnungsweise unter Anwendung der stereographischen Projection operirt. Nachdem dieses Problem für jedes System einzeln behandelt ist, wird die Transformation auf eine neue Polarebene und einen neuen Meridian discutirt und graphisch erläutert, auch wird die Berechnung von Zwillingskrystallen kurz angedeutet. Schliesslich entwickeln Verf. Formeln, welche es gestatten, die am einkreisigen Goniometer erhaltenen Flächenwinkel in die für manche Zwecke bequemeren Coordinatenwinkel der zweikreisigen Messung umzurechnen.

E. Sommerfeldt.

C. Viola: Beitrag zur Zwillingsbildung. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. p. 67—81. 1903. Mit 9 Fig.)

Aus zahlreichen, besonders an Feldspathzwillingen angestellten Beobachtungen glaubt Verf. schliessen zu dürfen, dass das Princip der Drehung zur Beschreibung der relativen Stellung zweier Zwillingsindividuen nur annäherungsweise richtig sei und dass man mit mehr Recht von dem Begriff des Zusammenfallens einzelner vorherrschender oder wahrscheinlichster Elemente zur Charakterisirung der Zwillingsbildungen auszugehen habe. Verf. schlägt folgende Eintheilung der möglichen Fälle vor:

1. Eine wahrscheinlichste Richtung ist gemeinschaftlich
   a) und mit ihr eine wahrscheinlichste Fläche
   b) oder zwei wahrscheinlichste Flächen identisch oder abwechselnd.
2. Eine wahrscheinlichste Fläche ist gemeinschaftlich
   a) und mit ihr eine wahrscheinlichste Richtung
   b) oder zwei wahrscheinlichste Richtungen identisch oder abwechselnd.

E. Sommerfeldt.

R. Blondlot: Sur l'emmagasinement des rayons n par certains corps. (Compt. rend. **137**. p. 729—731. 1903.)

Wenn n-Strahlen eines Auer-Brenners (oder besser einer Nernst-Lampe zu 200 Watt), nachdem sie ein Aluminiumblatt durchsetzt haben, mittelst einer Quarzlinse auf phosphorescirendem Calciumsulfür concentrirt werden,

hört die Phosphorescenz des letzteren nach Entfernung des Auer-Brenners erst nach etwa 20 Minuten wieder auf, dagegen sofort, wenn man die Quarzlinse entfernt; letztere musste also jetzt selbst n-Strahlen aussenden. In der That nimmt die Phosphorescenz bei Anwendung einer grösseren Quarzplatte und Annäherung an das Calciumsulfür noch zu, ebenso, wenn man mehrere Quarzplatten hintereinander schaltet, woraus zugleich hervorgeht, dass die Strahlung nicht bloss von ihrer Oberfläche, sondern von ihrer ganzen Masse ausgeht. Wie Quarz verhalten sich auch Doppelspath, Flussspath, Baryt, Glas. In Metalle (Blei, Platin, Silber, Zink) dringen die n-Strahlen erheblich langsamer ein, so dass z. B. bei einer 2 mm dicken Bleiplatte eine Bestrahlung von mehreren Stunden nöthig ist, bis auch die der bestrahlten Fläche gegenüberliegende wirksam geworden ist. Aluminium, Holz, Papier, Paraffin magaziniren die n-Strahlen nicht, dagegen wohl Calciumsulfür selbst. Aus letzterem erklärt sich, dass seine Phosphorescenz nach Beginn der Bestrahlung nur allmählich zunimmt. Auch Kiesel-, Kalk- und Ziegelsteine, welche der Sonnenstrahlung ausgesetzt waren, verstärkten die Phosphorescenz des Calciumsulfürs, gaben also n-Strahlen ab, ihre Oberfläche muss aber völlig trocken sein; einige Centimeter unter der Oberfläche dem Boden entnommene Steine waren inactiv, auch nachdem sie getrocknet waren. **O. Mügge.**

Harold Hilton: Mathematical crystallography and the theory of groups of movements. Oxford 1903. 262 p. 188 Fig.
Vergleiche dazu:
Arthur Schoenflies: Krystallsysteme und Krystallstructur. Leipzig 1891. 638 p. 73 Fig.

Das Hilton'sche Buch enthält nicht eine mathematische Krystallographie im gewöhnlichen Sinne, die in den gebräuchlichen englischen Lehrbüchern bereits enthalten ist, sondern eine Herleitung und Darstellung der krystallographisch möglichen Symmetrie- und Structurarten, die in diesen Lehrbüchern bisher fehlte. Das Buch ist im Wesentlichen eine verkürzte englische Bearbeitung des an zweiter Stelle genannten bekannten Werkes von Schoenflies und schliesst sich auch in den Einzelheiten aufs Engste an das Original an, wie auch Verf. in der Vorrede hervorhebt. Demgemäss enthält der erste Theil den Nachweis der 32 Krystallclassen durch Ableitung aller krystallographisch möglichen Gruppen von Deckoperationen, der zweite die Herleitung der 14 Raumgitter (Translationsgruppen) mit der Symmetrie der 7 holoëdrischen Krystallsysteme bei Unterscheidung eines rhomboëdrischen und hexagonalen Systems (vergl. den Unterschied des trigonalen und rhomboëdrischen Systems in der Tabelle), sowie die 230 mit der krystallographisch möglichen Symmetrie vereinbaren Raumgruppen; zum Schluss eine Betrachtung über Raumtheilung und regelmässige Molekelhaufen. Die 32 Krystallclassen werden durch Projectionen nach Art der Gadolin'schen Projectionsbilder, die Raumgruppen — neben Verwendung der Schoenflies'schen Figuren — durch vom Verf. nach

Bauer[1] No.	Groth[2] Cl. No.	Groth[2] System	Schoenflies System	Schoenflies Classe		Schoenflies Raumgitter	Schoenflies Raumgruppen
32	1	Triklines Krystallsystem	Triklines System	C_1	Hemiëdrie	Γ_T	$\mathfrak{C}_1$
31	2			S_2	Holoëdrie	Γ_T	$\mathfrak{C}_i$
30	3	Monoklines Krystallsystem	Monoklines System	C_2	Hemimorphie	Γ_m Γ_m'	$\mathfrak{C}_2^1$, $\mathfrak{C}_2^2$ $\mathfrak{C}_2^3$
29	4			S	Hemiëdrie	Γ_m Γ_m'	$\mathfrak{C}_s^1$, $\mathfrak{C}_s^2$ $\mathfrak{C}_s^3$, $\mathfrak{C}_s^4$
28	5			C_2^h	Holoëdrie	Γ_m Γ_m'	$\mathfrak{C}_{2,h}^1$, $\mathfrak{C}_{2,h}^2$, $\mathfrak{C}_{2,h}^4$, $\mathfrak{C}_{2,h}^5$ $\mathfrak{C}_{2,h}^3$, $\mathfrak{C}_{2,h}^6$
27	6	Rhombisches Krystallsystem	Rhombisches System	V	Hemiëdrie	Γ_v Γ_v' Γ_v'' Γ_v'''	$\mathfrak{V}^1$ bis $\mathfrak{V}^4$ $\mathfrak{V}^5$, $\mathfrak{V}^6$ $\mathfrak{V}^7$ $\mathfrak{V}^8$, $\mathfrak{V}^9$
26	7			C_2v	Hemimorphie	Γ_v Γ_v' Γ_v'' Γ_v'''	$\mathfrak{C}_{2,v}^1$ bis $\mathfrak{C}_{2,v}^{10}$ $\mathfrak{C}_{2,v}^{11}$ bis $\mathfrak{C}_{2,v}^{17}$ $\mathfrak{C}_{2,v}^{18}$, $\mathfrak{C}_{2,v}^{19}$ $\mathfrak{C}_{2,v}^{20}$ bis $\mathfrak{C}_{2,v}^{22}$
25	8			V^h	Holoëdrie	Γ_v Γ_v' Γ_v'' Γ_v'''	$\mathfrak{V}_h^1$ bis $\mathfrak{V}_h^{16}$ $\mathfrak{V}_h^{17}$ bis $\mathfrak{V}_h^{22}$ $\mathfrak{V}_h^{23}$ bis $\mathfrak{V}_h^{24}$ $\mathfrak{V}_h^{25}$ bis $\mathfrak{V}_h^{28}$
24	9	Tetragonales Krystallsystem	Tetragonales System	S_4	Sphenoidische Tetartoëdrie (T. mit Axe zweiter Art)	Γ_q Γ_q'	$\mathfrak{S}_4^1$ $\mathfrak{S}_4^2$
23	10			C_4	Tetartoëdrie erster Art	Γ_q Γ_q'	$\mathfrak{C}_4^1$ bis $\mathfrak{C}_4^4$ $\mathfrak{C}_4^5$, $\mathfrak{C}_4^6$
21	11			$S^u_4 = V^d$	Sphenoidische Hemiëdrie	Γ_q Γ_q'	$\mathfrak{V}_d^1$ bis $\mathfrak{V}_d^8$ $\mathfrak{V}_d^9$ bis $\mathfrak{V}_d^{12}$
22	12			D_4	Enantiomorphe Hemiëdrie	Γ_q Γ_q'	$\mathfrak{D}_4^1$ bis $\mathfrak{D}_4^8$ $\mathfrak{D}_4^9$, $\mathfrak{D}_4^{10}$
19	13			C_4^h	Paramorphe Hemiëdrie	Γ_q Γ_q'	$\mathfrak{C}_{4,h}^1$ bis $\mathfrak{C}_{4,h}^4$ $\mathfrak{C}_{4,h}^5$, $\mathfrak{C}_{4,h}^6$
20	14			C_4v	Hemimorphie (Hemimorphe Hemiëdrie)	Γ_q Γ_q'	$\mathfrak{C}_{4,v}^1$ bis $\mathfrak{C}_{4,v}^8$ $\mathfrak{C}_{4,v}^9$ bis $\mathfrak{C}_{4,v}^{12}$
18	15			D_4^h	Holoëdrie	Γ_q Γ_q'	$\mathfrak{D}_{4,h}^1$ bis $\mathfrak{D}_{4,h}^{16}$ $\mathfrak{D}_{4,h}^{17}$ bis $\mathfrak{D}_{4,h}^{20}$

[1] Max Bauer, Lehrbuch der Mineralogie. 2. Aufl. 1903. p. 85—88.
[2] P. Groth, Physikalische Krystallographie. 3. Aufl. 1895. p. XII u. XIII.

Hilton				Anzahl der 230 Raumgruppen		
Classe		Raumgitter	Raumgruppen			
C_1	Hemiëdrie	Γ_{tr}	C_1^1	1	1	2
C_i	Holoëdrie	Γ_{tr}	C_i^1	1	1	
C_2	Hemimorphie	Γ_m	C_2^1, C_2^2	2	3	13
		Γ_m'	C_2^3	1		
C_s	Hemiëdrie	Γ_m	C_s^1, C_s^2	2	4	
		Γ_m'	C_s^3, C_s^4	2		
C_{2h}	Holoëdrie	Γ_m	C_{2h}^1, C_{2h}^2, C_{2h}^4, C_{2h}^5	4	6	
		Γ_m'	C_{2h}^3, C_{2h}^6	2		
Q	Enantiomorphie	Γ_o	Q^1 bis Q^4	4	9	59
		Γ_o'	Q^5, Q^6	2		
		Γ_o''	Q^7	1		
		Γ_o'''	Q^8, Q^9	2		
C_{2v}	Hemimorphie	Γ_o	C_{2v}^1 bis C_{2v}^{10}	10	22	
		Γ_o'	C_{2v}^{11} bis C_{2v}^{17}	7		
		Γ_o''	C_{2v}^{18}, C_{2v}^{19}	2		
		Γ_o'''	C_{2v}^{20} bis C_{2v}^{22}	3		
Q_h	Holoëdrie	Γ_o	Q_h^1 bis Q_h^{16}	16	28	
		Γ_o'	Q_h^{17} bis Q_h^{22}	6		
		Γ_o''	Q_h^{23} bis Q_h^{24}	2		
		Γ_o'''	Q_h^{25} bis Q_h^{28}	4		
C'_4	Tetartoëdrie der zweiten Art	Γ_t	C'^1_4	1	2	68
		Γ_t'	C'^2_4	1		
C_4	Tetartoëdrie	Γ_t	C_4^1 bis C_4^4	4	6	
		Γ_t'	C_4^5, C_4^6	2		
D_{2d}	Hemiëdrie der zweiten Art	Γ_t	D_{2d}^1 bis D_{2d}^8	8	12	
		Γ_t'	D_{2d}^9 bis D_{2d}^{12}	4		
D_4	Enantiomorphie	Γ_t	D_4^1 bis D_4^8	8	10	
		Γ_t'	D_4^9, D_4^{10}	2		
C_{4h}	Paramorphie	Γ_t	C_{4h}^1 bis C_{4h}^4	4	6	
		Γ_t'	C_{4h}^5, C_{4h}^6	2		
C_{4v}	Hemimorphie	Γ_t	C_{4v}^1 bis C_{4v}^8	8	12	
		Γ_t'	C_{4v}^9 bis C_{4v}^{12}	4		
D_{4h}	Holoëdrie	Γ_t	D_{4h}^1 bis D_{4h}^{16}	16	20	
		Γ_t'	D_{4h}^{17} bis D_{4h}^{20}	4		

Bauer No.	Groth Cl. No.	Groth System	Schoenflies System	Schoenflies Classe		Raumgitter	Schoenflies Raumgruppen
17	16	Trigonales Krystallsystem	Rhomboëdrisches System	C_3	Tetartoëdrie	Γ_h Γ_{rh}	$\mathfrak{C}_3^1$ bis $\mathfrak{C}_3^3$ $\mathfrak{C}_3^4$
14	17			$S_6 = C_3^i$	Paramorphe Hemiëdrie	Γ_h Γ_{rh}	$\mathfrak{C}_{3,i}^1$ $\mathfrak{C}_{3,i}^2$
15	18			D_3	Enantiomorphe Hemiëdrie	Γ_h Γ_{rh}	$\mathfrak{D}_3^1$ bis $\mathfrak{D}_3^6$ $\mathfrak{D}_3^7$
13	20			C_3v	Hemimorphe Hemiëdrie	Γ_h Γ_{rh}	$\mathfrak{C}_{3,v}^1$ bis $\mathfrak{C}_{3,v}^4$ $\mathfrak{C}_{3,v}^5$, $\mathfrak{C}_{3,v}^6$
10	21			$S_6^u = D_3^d$	Holoëdrie	Γ_h Γ_{rh}	$\mathfrak{D}_{3,d}^1$ bis $\mathfrak{D}_{3,d}^4$ $\mathfrak{D}_{3,d}^5$, $\mathfrak{D}_{3,d}^6$
12	19		Hexagonales System	C_3^h	Tetartoëdrie mit 3zähliger Axe (T. zweiter Art)	Γ_h	$\mathfrak{C}_{3,h}^1$
7	22			D_3^h	Hemiëdrie mit 3zähl. Axe	Γ_h	$\mathfrak{D}_{3,h}^1$ bis $\mathfrak{D}_{3,h}^4$
16	23	Hexagonales Krystallsystem		C_6	Tetartoëdrie (mit 6zähliger Axe; T. erster Art)	Γ_h	$\mathfrak{C}_6^1$ bis $\mathfrak{C}_6^6$
11	24			D_6	Enantiomorphe Hemiëdrie	Γ_h	$\mathfrak{D}_6^1$ bis $\mathfrak{D}_6^6$
8	25			C_6^h	Paramorphe Hemiëdrie	Γ_h	$\mathfrak{C}_{6,h}^1$, $\mathfrak{C}_{6,h}^2$
9	26			C_6v	Hemimorphe Hemiëdrie (Hemimorphie)	Γ_h	$\mathfrak{C}_{6,v}^1$ bis $\mathfrak{C}_{6,v}^4$
6	27			D_6^h	Holoëdrie	Γ_h	$\mathfrak{D}_{6,h}^1$ bis $\mathfrak{D}_{6,h}^4$
5	28	Cubisches Krystallsystem	Reguläres System	T	Tetartoëdrie	Γ_c Γ_c' Γ_c''	$\mathfrak{T}^1$, $\mathfrak{T}^4$ $\mathfrak{T}^2$ $\mathfrak{T}^3$, $\mathfrak{T}^5$
4	29			O	Enantiomorphe Hemiëdrie	Γ_c Γ_c' Γ_c''	$\mathfrak{O}^1$, $\mathfrak{O}^2$, $\mathfrak{O}^6$, $\mathfrak{O}^7$ $\mathfrak{O}^3$, $\mathfrak{O}^4$ $\mathfrak{O}^5$, $\mathfrak{O}^8$
3	30			T^h	Paramorphe Hemiëdrie	Γ_c Γ_c' Γ_c''	$\mathfrak{T}_h^1$, $\mathfrak{T}_h^2$, $\mathfrak{T}_h^6$ $\mathfrak{T}_h^3$, $\mathfrak{T}_h^4$ $\mathfrak{T}_h^5$, $\mathfrak{T}_h^7$
2	31			Td	Hemimorphe Hemiëdrie	Γ_c Γ_c' Γ_c''	$\mathfrak{T}_d^1$, $\mathfrak{T}_d^4$ $\mathfrak{T}_d^2$, $\mathfrak{T}_d^5$ $\mathfrak{T}_d^3$, $\mathfrak{T}_d^6$
1	32			O^h	Holoëdrie	Γ_c Γ_c' Γ_c''	$\mathfrak{O}_h^1$ bis $\mathfrak{O}_h^4$ $\mathfrak{O}_h^5$ bis $\mathfrak{O}_h^8$ $\mathfrak{O}_h^9$, $\mathfrak{O}_h^{10}$

Hilton							
Classe		Raum-gitter	Raumgruppen	Anzahl der 230 Raum-gruppen			
C_3	Tetartoëdrie	Γ_h	C_3^1 bis C_3^3	3	4		
		Γ_{rh}	C_3^4	1			
C_{3i}	Hexagonale Tetartoëdrie der zweiten Art	Γ_h	C_{3i}^1	1	2		
		Γ_{rh}	C_{3i}^2	1			
D_3	Enantiomorphie	Γ_h	D_3^1 bis D_3^6	6	7	25	
		Γ_{rh}	D_3^7	1			
C_{3v}	Hemimorphie	Γ_h	C_{3v}^1 bis C_{3v}^4	4	6		
		Γ_{rh}	C_{3v}^5, C_{3v}^6	2			
D_{3d}	Holoëdrie	Γ_h	D_{3d}^1 bis D_{3d}^4	4	6		
		Γ_{rh}	D_{3d}^5, D_{3d}^6	2			
C_{3h}	Trigonale Paramorphie	Γ_h	C_{3h}^1	1		27	
D_{3h}	Trigonale Holoëdrie	Γ_h	D_{3h}^1 bis D_{3h}^4	4			
C_6	Hexagonale Tetartoëdrie	Γ_h	C_6^1 bis C_6^6	6			
D_6	Enantiomorphie	Γ_h	D_6^1 bis D_6^6	6			
C_{6h}	Paramorphie	Γ_h	C_{6h}^1, C_{6h}^2	2			
C_{6v}	Hemimorphie	Γ_h	C_{6v}^1 bis C_{6v}^4	4			
D_{6h}	Holoëdrie	Γ_h	D_{6h}^1 bis D_{6h}^4	4			
T	Tetartoëdrie	Γ_r	T^1, T^4	2	5	36	
		Γ_r'	T^2	1			
		Γ_r''	T^3, T^5	2			
O	Enantiomorphie	Γ_r	O^1, O^2, O^6, O^7	4	8		
		Γ_r'	O^3, O^4	2			
		Γ_r''	O^5, O^8	2			
T_h	Paramorphie	Γ_r	T_h^1, T_h^2, T_h^6	3	7		
		Γ_r'	T_h^3, T_h^4	2			
		Γ_r''	T_h^5, T_h^7	2			
T_d	Hemimorphie	Γ_r	T_d^1, T_d^4	2	6		
		Γ_r'	T_d^2, T_d^5	2			
		Γ_r''	T_d^3, T_d^6	2			
O_h	Holoëdrie	Γ_r	O_h^1 bis O_h^4	4	10		
		Γ_r'	O_h^5 bis O_h^8	4			
		Γ_r''	O_h^9, O_h^{10}	2			

E. v. Fedorow (Zeitschr. f. Kryst. **24**. 1895. p. 209. Taf. V u. VI) entworfene Diagramme der Symmetrieelemente veranschaulicht. Die Tabelle p. -336—339- zeigt die Übereinstimmung der Nomenclatur des Verf.'s mit Schoenflies. Geringe Abweichungen in dem speciellen Ausdruck der Raumgruppen bei Q^{8}, ^{11}, ^{16}, ^{28} und $D_{4h}{}^{9}$ bis $D_{4h}{}^{16}$ sind in den Originalen zu vergleichen. (Über Krystallclassen und Raumgruppen vergl. auch Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 746.) **Arthur Schwantke.**

C. Leiss: Über eine neue Camera zur stereoskopischen Abbildung mikroskopischer und makroskopischer Objecte. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. p. 99—102. 1903. Mit 1 Taf. u. 3 Fig.)

Verf. construirte eine für Verticalstellung eingerichtete mikrophotographische Camera, welche durch Drehung derselben um eine horizontale und annähernd in der Objectebene liegende Axe zwei zur Vereinigung zu einem stereoskopischen Bilde geeignete Theilbilder nacheinander anzufertigen gestattet. Die Camera scheint dem Ref. nur für grössere Objecte zweckmässig zu sein, bei kleineren dürfte eine Drehung des Objecttisches um eine horizontale Axe vorzuziehen sein, wie sie z. B. mittelst der Fedorow'schen oder Klein'schen Universaltischchen ohne Weiteres möglich ist. Zur Beleuchtung der Objecte empfiehlt Verf. Gyps- oder Metallreflectoren, welche annähernd die Gestalt einer halben Hohlkugel besitzen; die Innenfläche derselben reflectirt das von der offenen Seite her einfallende Licht auf das im Centrum der Halbkugel befindliche Object, ähnlich wie bei dem Lieberkühn'schen Spiegel. **E. Sommerfeldt.**

V. Agafonoff: Sur l'absorption de la lumière par les cristaux et sur le polychroisme dans la partie ultraviolette du spectre. (Mém. de la soc. minéralog. de Saint-Pétersbourg. **39**. p. 497—627. 1902. Russisch mit franz. Résumé.)

Verf. hatte in einer früheren Publication (Arch. de Genève. 1896. II. p. 349) angegeben, dass beim Turmalin der ordentliche Strahl, welcher im sichtbaren Theil des Spectrums absorbirt wird, im ultravioletten Theil durchgelassen und dass der weniger stark im sichtbaren Spectrum absorbirte ausserordentliche Strahl im ultravioletten Theil vollständig absorbirt werde. Diese Umkehrung der Durchlässigkeit war jedoch, wie Verf. jetzt gefunden hat, irrthümlicherweise behauptet worden. Mit einer der damaligen ähnlichen Versuchsanordnung wurde das Durchlassungsvermögen von insgesammt 198 Substanzen für ultraviolettes Licht geprüft, wobei als wichtigste Ergebnisse die Angaben der folgenden Tabelle resultirten, welche zugleich die Hauptresultate der früheren Untersuchungen des Verf.'s (l. c.) wiedergiebt:

Untersuchte Substanz	Dicke des Präparats in mm	Durchlässig bis zu der Cd-Linie	Bemerkungen[1]
Kaliumsulfat K_2SO_4	3,6	26	
Natriumnitrat $NaNO_3$	0,9	18	Absorptionsbanden zwischen 11 und 18.
Bariumnitrat $Ba(NO_3)_2$	1	12	
Strontiumnitrat $Sr(NO_3)_2$	2,2	12	
Mercuronitrat $HgNO_3$	0,85	11	
Cuprikaliumacetat $CuK(C_2H_3O_2)_3 H_2O$	3	12	Roth wird absorbirt.
Strontiumformiat $Sr(CO_2H)_2$	3,75	18	
Candiszucker $C_{12}H_{22}O_{11}$	9,7	25, 26	
Mannit $C_6H_8(OH)_6$	1,4	(23, 24)	
Isodulcit $C_6H_{14}O_6$	5,2	(25, 26)	
Ammoniummalat $C_4H_4(NH_4)_2O_5$	2,2	(19, 20)	
Hydrazinsulfat	0,8	(23, 24)	
Bornéol $C_{10}H_{18}O$	1	(25, 26)	
Salol $C_6H_4(OH)COOC_6H_5$	2,4	8, 9	
Chlorobenzil $C_6H_5ClC_2COC_6H_5$	0,9	8	
Vanillin $C_6H_3CH_3O.HO.CHO$	1	6	
Resorcin $C_6H_4(OH)_2$	2,8	(12, 13)	
Cholestrophan $C_3O_3N_2(CH_3)_2$	0,3	(12)	
Asparagin $CO.HO.CHNH_2.CH_2 COH_2N$	3	(19, 20)	
Benzil $C_6H_5COCOC_6H_5$	1,1	(5, 6)	
Benzophenon $(C_6H_5)_2CO$	1,1	6	
Baryt	6	25, 26	
Cölestin	2,5	26	
Steinsalz	1–5, 5,5	26	
Sylvin	1,27	25, (26)	
Flussspath, gelb (Cumberland)	13,15	14	
„ grün	15,35	(9, 10)	
„ „ (Cumberland)	10	(12)	
„ „	1,7	(17)	
„ „ (Schweiz)	3	(25, 26)	
Aragonit, Bilin, ⊥ der spitzen Bissectrix	2,4	26	
Azurit (Altaï)	1,55	—	Nur die blauen und blauvioletten Strahlen werden durchgelassen.
Rutil	0,3	3	Pleochroitisch im Grün.

[1] Die in Parenthese angegebenen Linien sind nur schwach erkennbar.

Untersuchte Substanz	Dicke des Präparats in mm	Durchlässig bis zu der Cd-Linie	Bemerkungen
Brookit, braun, ⊥ der spitzen Bissectrix	0,45	6, (7)	Violett nur schwach.
Anatas	0,6	7	
Quarz	5,5	26	
Amethyst (tief gefärbt)	5,9	15	
„	4	(23, 24)	
Cassiterit (Böhmen)	0,72	6	
Corund, bläulich (Ceylon)	4,25	(13)	
„ sapphirblau (Ceylon) . .	2,6	(13, 14)	
„ stark gefärbt (Ceylon) .	1,6	(13)	Schwach pleochroitisch im Roth, Grün, Blau.
„ Rubin, rosa (Ceylon) . .	2,2	(11)	Grün nur schwach. Äusserstes violett und ultraviolett bis 9 fast ausgelöscht.
„ violettroth (Ceylon) . .	3,16	11	
Zircon, grünlichbraun	5,3	(7)	
„ „ (Ceylon) .	2,4	(8, 9)	
„ gelblichbraun (Sibirien) .	1,85	(8, 5)	
Beryll, schwach grün (Brasilien)	4,15	12	
„ gelb	3,15	(11, 12)	
Adular, farblos (Ceylon), ⊥ der spitzen Bissectrix . . .	1,45	(15, 16)	
„ farblos (St. Gotthard), ⊥ der spitzen Bissectrix	1,5—3,97	(15, 16)	
Sanidin, farblos (Eifel), ⊥ der spitzen Bissectrix . . .	3,15	13, (14)	
„ farblos (Eifel), ⊥ der spitzen Bissectrix . . .	3,4	13, (14)	
Topas, farblos (Ceylon), ⊥ der spitzen Bissectrix . . .	1,7	26	
„ gelbbraun (Brasilien), ⊥ der spitzen Bissectrix	3,3	(17)	
Idokras, grün	2,4	8	Das ganze Spectrum schwach.
„ „ (Ural)	1,2	9	
Biotit, bräunlich (Canada) . . .	0,5	3, (4)	
Muscovit, grün (Catanba) . . .	0,1—2,7	(15, 19)	
„ goldgelb	0,4	10, (11)	
„ bronzefarben	0,35	9	
Klinochlor, grün (Achmatowsk) .	0,6	12	

Untersuchte Substanz	Dicke des Präparats in mm	Durchlässig bis zu der Cd-Linie	Bemerkungen
Diopsid, graugrün, ⊥ der spitzen Bissectrix	1,05	11	
Epidot, grün, ⊥ der spitzen Biss.	0,45	(6)	Roth und orange ausgelöscht.
„ „ ⊥ der Verticalaxe	2,55	4 (5)	Pleochroitisch im ganzen Spectrum.
„ „ // (001)	1,4	4 (5)	Pleochroism. schwächer.
„ braun, // der Verticalaxe	2,35	4 (5)	Durchweg pleochroit.
Apophyllit, farblos (Poonah) . .	1,15	(25, 26)	
„ „ (Tirol) . . .	2,50	(25, 26)	
„ „ gelblich. Theil aus vorigem Krystall	2,50	(13, 17)	
Phenakit, farblos (Ural)	2,15	(25, 26)	
Axinit, röthlichviolett (Oisans), ⊥ der spitzen Bissectrix	1,5	(11)	Pleochroitisch, im Ultraviolett besond. stark.
„ röthlichviolett (Oisans), ⊥ einer der Axen . . .	2,75	11	Pleochr. noch stärker.
Granat, roth	3,5	(10)	Absorptionsbanden zahlreich zwischen orange und gelb, im Grün, Blau und zwischen 8 und 9.
Brucit, farblos (Texas)	3	(12)?	
Andalusit, graugrün, // einer der Axen	1,75	9	
„ rothbraun, ⊥ einer der Axen	3,10	9	
Cordierit, violett (Finnland), ⊥ der spitz. Bissectrix	1,2	(12)	
„ grauviolett (Haddam), ⊥ der spitz. Bissectrix	1,6	12	
„ bläulichviolett, // einer der Axen	2,4	—	Nur grün u. blau durchgelassen, pleochroit. in diesem Bereich.
„ violett, ⊥ der spitzen Bissectrix	4,2	10	Durchweg pleochroit.
Turmalin, braungrün (Brasilien), ⊥ der Axe	1,15	4	Roth, grün und blau durchgelassen.
„ grün (Brasilien), ⊥ der Axe	1,65	3	Roth absorbirt, orange u. grün durchgelassen.
„ rosa (Brasil.), ⊥ der Axe	1,10	(12, 13)	

Untersuchte Substanz	Dicke des Präparats in mm	Durchlässig bis zu der Cd-Linie	Bemerkungen
Turmalin, braungrün (Ceylon), // der Axe	—	(11)	
„ grün (Brasilien), // der Axe	—	(11)	Durchweg pleochroit. ausser im Grün.
„ braungrün (Brasilien), // der Axe	0,75	(10)	
„ grün (Brasilien) . . .	0,85	(11)	
„ braun (Schwartzenstein)	0,65	(11)	
„ rothbraun (Schwartzenstein), // der Axe . .	—	(10)	Pleochroismus im sichtbaren Spectrum nur schwach, im Ultraviolett viel stärker.
„ blau (Schwartzenstein), // der Axe	3,05	12	
„ leicht röthl. (Schwartzenstein), // der Axe . .	1,3	17	Kein Pleochroismus.
„ dto. ⊥ der Axe . . .	2,5	(17)	
Sphen, grünlich (Tirol), ⊥ der spitzen Bissectrix	0,9	(10)	
Vivianit (Cornwall)	4,4	11	
Monazit $(Ce, La, Di)_2(PO_4)_2$ . .	—	5	Absorptionsbanden zwischen gelb und grün.
Uranit	0,3–0,4	10	
Chalkolith	—	9	
Parisit, fast farblos 23,5 % CO_2, 42,5 CeO, 9 Di_2O_3, 8,6 La_2O_3, 10,1 $CaFl_2$, 2,8 CaO, 2,2 CeFl	—	—	Absorptionsbanden zwischen gelb und grün, im Blau und Violett.
Melinophan (Norwegen)	0,95	11	
Mellit (Thüringen)	1,05	7	
Bernstein	6,4	7	

Einige mineralogisch unwichtige organische Substanzen sind in dieser Aufzählung fortgelassen worden. **E. Sommerfeldt.**

W. Borodowsky: Über die Abhängigkeit der Krystallisationsgeschwindigkeit von der Temperatur bei Stoffen, die eine geringe Krystallisationsgeschwindigkeit haben. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **43.** p. 75—88. 1903. Mit 6 Fig.)

Die Krystallisationsgeschwindigkeitscurve als Function der Temperatur hat bis zu 15—20° unterhalb des Schmelzpunktes einen ansteigenden Verlauf, sinkt aber bei weiterer Unterkühlung zu kleineren Werthen. Nach

Erreichung dieses Maximums krystallisirt die Schmelze vollständig oder nahezu vollständig, während vorher ein Theil der unterkühlten Schmelze zwischen den Krystallen eingelagert verbleibt. Beimengungen verringern die Krystallisationsgeschwindigkeit. Wird der Durchmesser des Versuchsrohres verkleinert, so verschiebt sich das Maximum zu höheren Temperaturen, und zwar deshalb, weil der Einfluss der Krystallisationswärme dadurch vermindert wird. **E. Sommerfeldt.**

A. Steger: Mischkrystalle von Quecksilberjodid und Silbernitrat. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **43**. p. 595—628. 1903. Mit 12 Fig.)

Es wird nachgewiesen, dass HgJ_2 und AgJ beim Erstarren der gemischten Schmelzen Mischkrystalle von 0—5 % AgJ (rhombisch) und 20—100 % AgJ (regulär) bilden. Das demnach unweit des Erstarrungsgebietes von 5—20 % AgJ sich erstreckende Entmischungsgebiet erweitert sich bei sinkender Temperatur und dehnt sich z. B. bei 132° zwischen 2 und 35 % AgJ aus. Verf. untersucht sehr genau die Erscheinungen, welche in der Mischungsreihe durch die mannigfachen polymorphen Umwandlungen, deren die Componenten fähig sind, hervorgerufen werden. Als besonders bemerkenswerth sei hervorgehoben, dass in der Mischungsreihe ein Doppelsalz $HgJ_2 . 2AgJ$ existirt und dass es dem Verf. gelang, den Umwandlungspunkt (158°) gewisser Mischkrystalle in das Doppelsalz festzulegen. **E. Sommerfeldt.**

E. v. Pickardt: Die moleculare Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit durch Zusatz von Fremdkörpern. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **42**. p. 17—50. 1903. Mit 5 Fig.)

Äquimoleculare Mengen von Fremdkörpern, welche der Krystallschmelze hinzugesetzt werden, vermindern die Krystallisationsgeschwindigkeit um gleiche Beträge, und zwar ist die Verminderung proportional der Quadratwurzel der Concentration jenes Fremdstoffes. Infolgedessen kann die Verminderung der Krystallisationsgeschwindigkeit zu Moleculargewichtsbestimmungen benutzt werden, ferner kann diese Eigenschaft zu dem Nachweis dienen, ob ein Stoff Verunreinigungen enthält und sogar die Concentration etwaiger Beimengungen angeben. **E. Sommerfeldt.**

J. Meyer: Über die Umwandlung polymorpher Substanzen. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **33**. p. 140—148. 1903.)

Verf. weist zunächst auf einige thermodynamische Relationen zwischen Löslichkeit, Dampfspannung und Umwandlungswärme polymorpher Modificationen hin und stellt sodann experimentell fest, dass in Übereinstimmung mit der Theorie monokliner Schwefel in Chloroform, Benzol und Äther löslicher ist als rhombischer Schwefel, dass der Quotient der Löslichkeiten

bei unveränderlicher Temperatur vom Lösungsmittel unabhängig und constant ist, dass ferner die bekannte thermodynamische Beziehung zwischen Löslichkeit und Umwandlungswärme durch die Beobachtungen bestätigt wird.

E. Sommerfeldt.

G. v. Knorre: Über das Magnesiumcarbonat und einige Doppelverbindungen derselben. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **34**. p. 260—285. 1903.)

Verf. bespricht die Methoden zur Darstellung des Trihydrates $MgCO_3 . 3H_2O$, sowie der Kalium-Magnesiumcarbonat-Doppelsalze und der ähnlich combinirten, Natrium oder Ammonium enthaltenden Doppelverbindungen, unter denen die Salze $MgCO_3 KHCO_3 4H_2O$ und $K_2CO_3 MgCO_3 4H_2O$ besonders ausführlich behandelt werden. Mehrfach werden neue Gewinnungsverfahren angegeben und Irrthümer früherer Autoren über angebliche Doppelverbindungen, die in Wirklichkeit vermuthlich mechanische Gemenge waren, berichtigt. **E. Sommerfeldt.**

F. W. Clarke: Mineral Analyses from the Laboratories of the U. S. Geological Survey, 1880 to 1903. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 220. p. 119.)

Dieser Aufsatz enthält die Mittheilung von 507 Mineralanalysen, die in dem Laboratorium der U. S. Geological Survey angestellt wurden. Unter ihnen sind mehr als 150 bestimmte Species repräsentirt, und zwar in folgender Anordnung: Gediegene Elemente 2, Sulfide und Arsenide 14, Telluride 4, Chloride und Fluoride 8, Oxyde und Hydroxyde 9, Carbonate 4, Silicate 82, Titanate 5, Columbo-Tantalate 1, Borate 4, Nitrate 2, Phosphate 4, Vanadate 2, Arsenite und Antimonite 9, Sulfate und Tellurate 15, Molybdate etc. 3. Viele von diesen Analysen sind schon an anderen Orten publicirt worden, worauf jedesmal verwiesen worden ist unter dem Namen der einzelnen Mineralien. Einige der Analysen werden hier aber auch zuerst publicirt. Alle besitzen die gleichmässige vortreffliche Beschaffenheit wie Alles, was in dem Laboratorium der Survey gemacht wird.

W. S. Bayley.

Einzelne Mineralien.

H. Moissan: Sur la température d'inflammation et sur la combustion lente du soufre dans l'oxygène et dans l'air. (Compt. rend. **137**. p. 547—553. 1903.)

Verf. konnte feststellen, dass sowohl oktaëdrischer wie prismatischer und unlöslicher Schwefel auch bei gewöhnlicher Temperatur sich langsam mit Sauerstoff verbinden. In Luft vollzieht sich derselbe Vorgang, wenn auch erheblich langsamer, so dass die Bildung von Schwefeldioxyd bei

Temperaturen zwischen 16° und 26° erst nach etwa 3 Monaten bemerkbar wird. Oberhalb 282° entzündet sich der Schwefel in Sauerstoff, oberhalb 363° in Luft. Hinsichtlich der angewandten Methoden sei auf das Original verwiesen. O. Mügge.

Louis Duparc: Les gisements platinifères de l'Oural. (Arch. Sc. phys. et nat. (4.) **15**. 1903. p. 1—38. Mit einigen Karten im Text und 1 Literaturtabelle.)

Die productiven Platinseifen des Urals liegen meist zwischen dem 58. und 60. Breitegrad, nicht fern von der Wasserscheide, die die europäischen und die asiatischen Flussgebiete trennt. Die platinführenden Flüsse und Bäche durchlaufen ganz oder theilweise die Zone basischer Eruptivgesteine, die sich längs dieser Linie fast ununterbrochen vom einen bis zum anderen Ende der Bergkette hinzieht. Diejenigen dieser Gesteine die als platinführend nachgewiesen worden sind, sind Peridotite, Gabbrodiorite und Olivingabbros, die in Peridotite übergehen, Syenitgneisse (wahrscheinlich überbasische dynamo-metamorphische Syenite), Porphyrite (Diabase, Augit- und Uralitporphyrite). Von diesen Gesteinen sind es weitaus vor Allem die Peridotite, die Platin beherbergen, häufig in innigem Gemenge mit Chromeisenstein.

Die jüngsten hangendsten Theile der Seifen sind platinfrei oder jedenfalls arm. Productiv sind nur die älteren liegenden Partien. Diese gehören nicht mehr der Jetztzeit an, sind aber jedenfalls posttertiär. Der Aufbau der Seifen wechselt von Ort zu Ort, es ist aber doch ein gewisses gemeinsames Schema vorhanden. Unter einer Humusschicht von variabler Dicke folgt eine Lage sandigen Thons, oben braun, nach unten bläulich, dann eine Schicht groben Kieses, die höchstens Spuren von Platin enthält. Unter ihr, auf dem anstehenden Fels, liegt dann die platinführende Schicht von ähnlicher Beschaffenheit, aber die Geschiebe sind zuweilen hier von anderen Gesteinen als in der sterilen Schicht darüber. Die Mächtigkeit der einzelnen Schichten ist zwischen ziemlich weiten Grenzen schwankend, die platinführende Lage ist 0,15—3 m, meist 0,80—1,50 m mächtig und zuweilen durch eine sterile Schicht in zwei Lagen getheilt.

Das Platin ist stets von Chrom- und Magneteisen begleitet, die mit ihm in den Schlichen bleiben, zuweilen findet sich damit auch Zinnober und gelegentlich ein Diamant und etwas Gold, das häufig an relativer Menge zunimmt und oft über das Platin überwiegt.

Das Platin bildet meist kleine Klümpchen Körner oder Schüppchen, und diese sind um so kleiner, je weiter thalabwärts sie gesammelt worden sind. Es ist oft eckig und mit einem schwarzen Überzug von Chromeisen versehen, der allmählich abgerieben wird. Die absolute Grösse der Platintheilchen ist in den verschiedenen Seifen bei gleicher Abrollung sehr verschieden abhängig von der Grösse der Körner im ursprünglichen Muttergestein. Besonders begünstigt sind in dieser Beziehung u. a. die Seifen von Tagil, wo Klumpen bis zu 10 kg und darüber vorgekommen sind. Die

Vertheilung des Platins in den Seifen ist verschieden, nimmt aber meist thalabwärts zu. Der Platingehalt ist im Allgemeinen gering, um so mehr, als in vielen Seifen schon früher die reicheren Theile ausgebeutet und die ärmeren übrig gelassen worden sind, die jetzt bei besseren Preisen dem Abbau unterliegen. Besonders reich sind die Seifen von Tagil mit 100—110 g Platin in der Tonne und die Schuwaloff'schen Waschereien am Iss (zwischen 5—7 g und 2—3 g). Für arm gelten die Alluvionen des Kitlim mit 1,7 g Platin in der Tonne im Mittel. Die wechselnde Zusammensetzung des Rohplatins zeigt Verf. an den bekannten älteren Analysen.

Es folgen hierauf specielle Beschreibungen der Seifen der einzelnen platinführenden Reviere, die alle durch ein Kärtchen näher erläutert sind.

1. Seifen des Reviers Tagil, im Flussgebiet des Wissym, 160 qkm, seit 1825 ununterbrochen in Betrieb. Die platinführenden Flüsse entspringen alle im Gebiet des Peridotitgesteines, besonders des Berges Solowieff, nahe der europäisch-asiatischen Wasserscheide und fliessen nach Westen, so dass die Seifen ganz in Europa liegen. Sie sind z. Th. trocken. Zur Zeit sind sechs Wäschereien im Betrieb. Die Waschrückstände können nach ca. fünf Jahren nochmals mit Vortheil verwaschen werden, weil in dieser Zeit eine gewisse Menge Platin durch die Verwitterung von neuem frei gelegt werden und so noch ein zweitesmal. Im Durchschnitt liefert eine Tonne Sand bei der ersten Waschung 7,5 g Platin, bei der zweiten 1,20—1,30 g. Tagil ist das Centrum der uralischen Platingewinnung. Von 1825—1895 wurden 5514,5 Pud = 88 Tonnen ca. Platin producirt (1895—1899 fehlen die Angaben), von 1899—1902 etwa 5 Tonnen, also von 1825 bis jetzt nahezu 100 Tonnen Platin.

2. Seifen der Bezirke Bisersk und Goroblagodat. Sie liegen am Ostabhang des Ural, weiter im Norden. Die beiden platinführenden Flüsse sind der Iss und die Wyja mit ihren Nebenflüssen. Die Gesteine der Gegend sind wieder Peridotite und Gabbros nebst Pyroxengneissen und Porphyriten, dazwischen liegen devonische Kalke. Gearbeitet wird an zahlreichen Punkten. Hier wie übrigens auch in Tagil ist der mittlere Platingehalt der Seifen beträchtlich heruntergegangen, seit 1887 von ca. 8 g auf 2,8 g pro Tonne.

3. Seifen, die vom Kosvinsky abhängen. Sie liegen noch weiter nach Norden als die vorigen, um den ca. 1500 m hohen, auf der Wasserscheide liegenden Berg Kosvinsky, der von Peridotiten gebildet wird. Vier platinführende Flüsse entspringen an diesem Berg, von denen drei nach der europäischen Seite fliessen, einer nach der asiatischen. Die ersten sind die grosse und die kleine Sosnowka und die kleine Koswa, der letztere ist der Kitlim. Alle vier werden bearbeitet.

Es folgen sodann ausführliche Nachrichten über die Arbeitsmethoden in den Wäschereien und über die ökonomischen Bedingungen der Platinproduction, unter anderem wird mitgetheilt, dass die Productionskosten eines Puds = 16 kg Platin betragen: bei Tagil 8000—9000 Rubel, am Iss-Flusse 8000—11000 und sogar 12000 Rubel; an der Sosnowka 6500—7500 Rubel. Die Production und der Preis des Platins nehmen

mit geringen Schwankungen stetig zu. 1879 wurden 138 Pud à 2800 Rubel, also ein Gesammtwerth von 386 400 Rubel gewonnen, 1901 im Ganzen 386 Pud à 15 500 Rubel, also Gesammtwerth 5 983 000 Rubel. Die stärkste Gewinnung findet zur Zeit im Bezirk Bissersk und Goroblagodat statt; Tagil kommt erst an dritter Stelle. Die grossen Productionskosten lassen es nicht wahrscheinlich erscheinen, dass der Preis des Platins je wieder unter den heutigen heruntersinken wird. Mehrere Seifen sind schon total erschöpft und andere sind es nahezu, und der Ural liefert 95 % der gesammten Platinmenge der Welt. **Max Bauer.**

J. Beckenkamp: Über einen Fund von gediegenem Eisen. (Sitz.-Ber. physik.-med. Ges. Würzburg 1903. 1 p.)

Verf. theilt die Auffindung von gediegenem Eisen in den graugrünen Lettenschichten der fränkischen Lettenkohle bei Dettelbach in der Nähe von Würzburg mit. Es sind unregelmässige Klumpen im Gewicht bis 30 g und mehr. Das Eisen ist fast rein, theils spröd wie Gusseisen, feinkörnig, wie auch dunkelgrau, H. = 7,0; meist aber zähe wie Schmiedeeisen, faserig, im Bruch zinnweiss, H. = 7,7. Das Vorkommen erinnert ausserordentlich an das bekannte, von J. G. Bornemann aus der Lettenkohle von Mühlhausen in Thüringen beschriebene, aber auch an das von Neumann erwähnte aus kalkigen Mergelknollen der Kreideformation von Chotzen in Böhmen. Verf. stellt eine eingehende Beschreibung in Aussicht.

Max Bauer.

W. Meyerhoffer: Über tetragene Doppelsalze mit besonderer Berücksichtigung des Kainits. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **34**. p. 145—173. 1903. Mit 4 Fig.)

Wie jedes tetragene, d. h. abgesehen von Krystallwasser, aus vier verschiedenen Radicalen zusammengesetzte Salz, besitzt auch der Kainit zwei (oder drei?) Bildungstemperaturen, und zwar liegen dieselben für letzteren bei 76° und 85°. Für das ganze Existenzgebiet des Kainits werden die Gleichgewichtsverhältnisse ermittelt, wodurch sich unter Anderem noch die Existenz von zwei weiteren secundären Bildungstemperaturen ergiebt.

Unter den Schreibweisen des Kainits ($MgSO_4KCl3H_2O$ und $MgSO_4K_2SO_4MgCl_26H_2O$) weist Verf. der ersteren eine grössere Berechtigung nach als der zweiten und bespricht schliesslich drei auf die Verarbeitung des Kainits bezügliche Verfahren vom Standpunkt der Gleichgewichtslehre. **E. Sommerfeldt.**

G. D'Achiardi: Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara—Barun nell' Asia Minore. (Atti Soc. Tosc. Sc. nat. Pisa. Proc. Verb. 5. Juli 1903. p. 173—174 u. Alla Memoria di Antonio D'Achiardi. p. 93—96.)

Das Gestein, in dem der Abbau sich bewegt, ist ein schwärzlicher, stark metamorphosirter Schiefer, durchsetzt von einem breccienartigen

Quarz, der 2,25—2,50 % Hg enthält. In dem metamorphischen Schiefer wurde an einer Stelle 0,30 % Hg nachgewiesen. Der Schiefer enthält vielfach auch Schwefelkies, der zu rothem und gelbem Ocker verwittert, welcher den Hg-führenden Quarzit stellenweise in ziemlicher Menge begleitet. Der Schiefer stösst einerseits an Hippuritenkalk, andererseits an basaltische Gesteine. In der Nähe des Contacts mit dem Kalk ist er von kleinen, ebenfalls Hg-führenden Quarzgängen durchsetzt. Der Basalt ist ein olivinführender Feldspathbasalt. Die Hg-führende Quarzbreccie zeigt eckige Körner von verschiedener Farbe, meist schwarz, aber auch gelb, roth etc. Die Quarzkörner sind durch ein völlig zersetztes Bindemittel, das jetzt ein Aggregat feinster Quarzkörnchen mit einigen Glimmerblättchen dazwischen bildet, miteinander verkittet. Der Zinnober bildet einzelne Körnchen, oder zusammenhängende Äderchen, oder kleine Nester von lebhaft rother Farbe. Der Zinnober hat sich wohl gleichzeitig mit dem Cement gebildet. Diese Bildung, sowie die Zertrümmerung der Schiefer wird der Basalteruption zugeschrieben, in deren Begleitung SiO_2- und Hg-haltige heisse Wässer erschienen. Das Hg-haltige Gestein hier ist trotz äusserer Ähnlichkeit mit der „frailesca“ von Almaden doch in der Zusammensetzung von dieser verschieden, die auch Kalk, Dolomit und Serpentin enthält und wo das Cäment feldspathig ist. Vielleicht nimmt der Hg-Gehalt mit der Tiefe zu. Wenigstens wurden in der Nähe schon Geschiebe quarzigen Gesteins mit 43 % Hg gefunden. **Max Bauer.**

C. Rimatori: Il Fahlerz nella miniera di Palmavexi (Sardegna). (Atti R. Accad. dei Lincei. (5.) 1903. Rendic. cl. disc. fis., mat. e nat. 12. Novbr. **12**. p. 471—475.)

Ausser in anderen sardinischen Gruben hat sich in neuerer Zeit das Fahlerz auch in der oben genannten Grube Palmavexi bei Iglesias gefunden. Der Boden der Gegend wird gebildet aus dem sogen. metallführenden Kalk, von dem mehrere verschieden gefärbte, z. Th. quarzige, z. Th. dolomitische Varietäten miteinander wechsellagern; zu unterst findet man Kalkglimmerschiefer und Schiefer. In diesen Gesteinen liegen Massen von silberhaltigem Bleiglanz und von Zinkerzen, besonders eisenschüssigem Zinkspath. In einem Lagergang von einigen Metern Mächtigkeit, der den metallführenden Kalk von Ost nach West durchsetzt, fand sich nahe der Localität „su Zinnibiri“ das Fahlerz zusammen mit dem silberhaltigen Bleiglanz, und zwar im Liegenden des Lagergangs. Da und dort ist auch Malachit zu beobachten. Das Fahlerz bildet mit Quarz und Kalkspath, begleitet von Bleiglanz und seltener von Bleierde, kleine derbe bis dichte Massen. Krystalle sind niemals beobachtet worden, aber alle physikalischen Eigenschaften und chemische Reactionen mit dem Löthrohr etc. weisen auf das genannte Mineral. Dem entspricht auch die Analyse, welche ergab:

23,56 S, 43,06 Cu, 23,66 Sb, 6,29 Zn, 1,14 Fe, 1,64 Ag, Spur Pb; Sa. 99,35. — G. = 4,62 bei 21,6° C.

Die genannten Zahlen entsprechen nahe der Formel: $4\,Cu_2S\,.\,Sb_2S_3$.

Max Bauer.

G. Melczer: Über die Symmetrie und das Axenverhältniss des Hämatit. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 580—602. Mit 6 Fig. im Text.)

Symmetrie. Krystalle von Framont Elba, vom Vesuv und von Cavradi wurden geätzt. Am schwersten, z. Th. gar nicht wurden die Prismenflächen angegriffen, am raschesten die Basis, weniger leicht die Rhomboëderfläche. Kochende HCl ergab deutliche Ätzfiguren, die in ihrer Form, wie auch die Vertheilung der Krystallflächen, der rhomboëdrischen Hemiëdrie entsprechen, der also, wie der Korund, so auch der Eisenglanz zuzurechnen ist.

Axenverhältniss. Nach einer kritischen Betrachtung der bisherigen Untersuchungen kommt Verf. zu dem Schluss, dass hauptsächlich die Axenverhältnisse von Kokscharow ($c = 1{,}3652 \pm 0{,}0005$), Vater ($c = 1{,}3642 \pm 0{,}0015$ ca.), Schweitzer ($c = 1{,}3605$) und Miller ($c = 1{,}3594$) Zutrauen verdienen. Bei den merklichen Unterschieden dieser Werthe erwiesen sich aber eigene Messungen als nothwendig. Es wurde untersucht:

Hämatit von Elba. 3—4 mm grosse Krystalle von der gewohnten Ausbildung. Aus $r/\bar{n} = 10\bar{1}1 : 22\bar{4}3 = 67^\circ 29' 30'' \pm 1\frac{1}{2}'$ und $r/\bar{r} = 10\bar{1}1 : 01\bar{1}1 = 85^\circ 59' 0'' \pm 3\frac{1}{4}'$ (im Mittel) wurde nach einer besonderen, ausführlich dargelegten Methode berechnet: $c = 1{,}3652 \pm 0{,}0010$, woraus rückwärts folgt: $r/\bar{n} = 67^\circ 28' 45''$ und $86^\circ 0' 36''$.

Hämatit vom Vesuv. a) 1 mm grosse tafelig-rhomboëdrische Kryställchen: c (0001) . r ($10\bar{1}1$) mit oder ohne a ($11\bar{2}0$). Es wurde erhalten:

	Gemessen	Berechnet	
c/r	$57^\circ 37' 0'' \pm 1\frac{1}{2}'$	$57^\circ 37' 6''$	$c = 1{,}3655 \pm 0{,}0013$
a/r	$42\ 59\ 45 \pm 1\frac{1}{2}$	$42\ 59\ 59$	$c = 1{,}3659 \pm 0{,}0019$
$r/\bar{r}$	$86\ 0\ 15 \pm 2\frac{1}{4}$	$85\ 59\ 58$	$c = 1{,}3654 \pm 0{,}0016$

Die Winkel unter „berechnet“ sind je aus dem dahinter stehenden Axenverhältniss abgeleitet.

b) 1—5 mm grosse tafelige oder prismatische Krystalle, c und a, untergeordnet auch r und n ($22\bar{4}3$), auf blasiger Lava; die tafeligen Zwillinge nach ($10\bar{1}0$). Es ergab sich:

	Gemessen	Berechnet	
$n/\bar{n}$	$57^\circ 33' 3'' \pm 2\frac{1}{4}'$	$57^\circ 33' 32''$	$c = 1{,}3654 \pm 0{,}0011$

Hämatit von Framont. a) $\frac{1}{2}$—2 mm grosse tafelige Krystalle: c (herrschend), dann n und, sehr schmale Abstumpfung der abwechselnden Endkanten, r. Es wurde erhalten aus den besten Messungen:

$$n/\bar{n} = 57^\circ 41' 30'' \pm 1\tfrac{3}{4}' \qquad c = 1{,}3619 \pm 0{,}0008$$

Aus anderen Messungen:

$$n/\bar{n} = 57^\circ 46' 30'' \pm 4\tfrac{1}{4}'' \qquad c = 1{,}3693^1 \pm 0{,}0020$$

Im Mittel, wenn den ersteren Werthen ein 3—4faches Gewicht beigelegt wird: $c = 1{,}3613 \pm 0{,}0013$.

[1] Muss wohl 1,3593 heissen. Ref.

b) Krystalle von derselben Form und Grösse auf dichtem Rotheisenstein:

	Gemessen	Berechnet	
$n/\bar{n}$	$57^\circ 43' 45'' \pm 4\frac{1}{4}'$	$57^\circ 43' 20''$	$c = 1{,}3608 \pm 0{,}0010$

Hämatit von Altenberg. $\frac{1}{2}$ mm grosse bipyramidale Kryställchen auf Quarz. Dihexaëder n mit sehr fein abgestumpften abwechselnden Endkanten (r) und sehr kleiner Basis c. Die Messung ergab:

	Gemessen	Berechnet	
$n/\bar{n}$	$57^\circ 41' 0'' \pm 2'$	$57^\circ 41' 0''$	$c = 1{,}3619 \pm 0{,}0009$

Hämatit von Cavradi. Tafelförmige Krystalle, seitlich begrenzt von n $(22\bar{4}3)$ und s $(02\bar{2}1)$ ($c/s = 73^\circ 31' \pm 3'$). Die dreiseitige Streifung auf der Basis c entsteht durch Alterniren von c mit e $(01\bar{1}2)$ ($c/e = 38^\circ 15\frac{1}{4}'$). Zur Bestimmung des Axenverhältnisses wurde gemessen: $r/\bar{s} = 10\bar{1}1 : 20\bar{2}1$ und $n/\bar{n} = 22\bar{4}3 : 22\bar{4}\bar{3}$. Im Mittel wurde gefunden:

	Gemessen	Berechnet	
$r/\bar{s}$	$49^\circ 59' 45'' \pm 1\frac{1}{2}'$	$49^\circ 59' 14''$	$c = 1{,}3649 \pm 0{,}0008$
$n/\bar{n}$	$57\ 32\ 30 \pm 2$	$57\ 33\ 58$	$c = 1{,}3659 \pm 0{,}0009$

Als wahrscheinlichster Werth ergiebt sich:

$$c = 1{,}3652 \pm 0{,}0006.$$

Hämatit von Tavetsch. $\frac{1}{2}$—5 mm grosse tafelförmige Kryställchen auf Adular. Basis durch Alterniren mit e $(01\bar{1}2)$ dreiseitig gestreift ($r/e = 83^\circ 56\frac{1}{2}'$ gemessen, $= 83^\circ 58\frac{1}{2}'$ berechnet). Am Rand ist r $(10\bar{1}1)$ herrschend, daneben s $(02\bar{2}1)$, n $(22\bar{4}3)$, a $(11\bar{2}0)$ und e $(01\bar{1}2)$. Gemessen wurde im Mittel:

	Gemessen	Berechnet	
a/n	$28^\circ 42' 30'' \pm 2\frac{1}{4}'$	$28^\circ 42' 38''$	$c = 1{,}3694 \pm 0{,}0017$
$n/\bar{n}$	$57\ 25\ 0 \pm 2$	$57\ 25\ 16$	$c = 1{,}3694 \pm 0{,}0009$
$r/\bar{n}$	$67\ 22\ 0 \pm 2$	$67\ 20\ 46$	$c = 1{,}3686 \pm 0{,}0010$
$r/\bar{r}$	$85\ 53\ 45 \pm 1\frac{1}{2}$	$85\ 54\ 15$	$c = 1{,}3696 \pm 0{,}0010$
$r/\bar{s}$	$49\ 51\ 30 \pm 2\frac{1}{4}$	$49\ 51\ 36$	$c = 1{,}3693 \pm 0{,}0012$

Also das Mittel: $c = 1{,}3693 \pm 0{,}0007$.

Hämatit von Dognacska. Scharf ausgebildete, 1—5 mm grosse Krystalle, mit Pyrit auf Magneteisen. r vorherrschend, e, n und c klein. Die Messungen ergaben im Mittel:

	Gemessen	Berechnet	
$r/\bar{n}$	$67^\circ 29' 45'' \pm 1\frac{1}{2}'$	$27^\circ 28' 56''$	$c = 1{,}3647 \pm 0{,}0007$
$r/\bar{r}$	$86\ 0\ 0 \pm 1\frac{3}{4}$	$86\ 0\ 44$	$c = 1{,}3656 \pm 0{,}0010$

Daraus der Mittelwerth: $c = 1{,}3651 \pm 0{,}0006$.

Hämatit von Hargita (Kakukhegy) (vergl. dies. Jahrb. 1884. I. -12-). Ausgezeichnete, vollkommen spiegelnde Krystalle. Die dreiseitige Streifung auf der Basis entsteht auch hier durch Alterniren dieser Fläche mit e $(01\bar{1}2)$. $e/c = 38^\circ 17'$. Nicht selten Zwillinge nach der Basis. Beobachtete Formen u. a.: c, r, n, a und π $(11\bar{2}3)$. Gemessen wurde im

Mittel, und dabei ganz besonders genaue und zuverlässige Resultate erhalten:

	Gemessen	Berechnet	
c/r	= 57° 37′ 0″ ± ¼′	57° 36′ 59″	c = 1,3655 ± 0,0002
c/n	= 61 13 15 ± ½	61 13 20	c = 1,3655 ± 0,0005
r/r	= 86 0 0 ± ½	86 0 6	c = 1,3656 ± 0,0003
a/r	= 43 0 0 ± ½	43 0 3	c = 1,3656 ± 0,0006
n/n	= 57 34 15 ± ¾	57 33 20	c = 1,3651 ± 0,0004
r/n	= 67 28 15 ± ¾	67 28 9	c = 1,3654 ± 0,0004

Also im Mittel: c = 1,3655 ± 0,0002.

Stellt man die Resultate dieser Untersuchung mit denen einiger früherer Beobachter zusammen, so erhält man die folgende Tabelle:

	a : c	
Framont	1 : 1,3608 ± 0,0010	Schweitzer und Melczer.
Altenberg	1 : 1,3619 ± 0,0009	Melczer.
Künstlich	1 : 1,3642 ± 0,0015	ca. Vater.
Dognacska . . .	1 : 1,3651 ± 0,0006	Melczer.
Elba	1 : 1,3652 ± 0,0010	„
Cavradi	1 : 1,3652 ± 0,0006	„
Vesuv.	1 : 1,3652 ± 0,0005	Kokscharow.
—	1 : 1,3654 ± 0,0011	Melczer.
—	1 : 1,3656 ± 0,0008	„
Hargita	1 : 1,3655 ± 0,0002	„
Tavetsch	1 : 1,3693 ± 0,0007	„

Die Axenverhältnisse der Krystalle von Dognacska, Elba, Cavradi, Vesuv und Hargita können als identisch gelten; im Mittel ist es = 1 : 1,3654 ± 0,0002. Die Krystalle von Elba und Hargita sind nach mehreren Analysen chemisch reines Fe_2O_3; für dieses würden also jene Zahlen gelten. Diese sind aber genau dieselben, die Verf. für den isomorphen Korund erhielt: a : c = 1 : 1,3652 ± 0,0001 (gemessen am Rubin von Birma, dies. Jahrb. 1902. II. -339-). Aus jenem Verhalten kann man dann schliessen, dass auch die Eisenglanze von Dognacska, Cavradi und vom Vesuv chemisch reines Fe_2O_3 sind, dass dagegen die Hämatite von Framont und von Altenberg, sowie der von Tavetsch chemisch etwas abweichen. Die Abweichung des Hämatites von Tavetsch von dem von Cavradi hängt vielleicht mit einem kleinen TiO_2-Gehalt zusammen, doch hat auch der Hämatit von Cavradi TiO_2-Reaction gegeben. Die Entscheidung der Frage, wie dieser TiO_2-Gehalt aufzufassen ist, ist schwierig, da der Eisenglanz an beiden Orten mit Rutil verwachsen ist, der sich nur schwer ganz entfernen lässt.

Aus seinen Untersuchungen zieht Verf. zuletzt u. a. den Schluss, dass nur bei sehr vielen, sehr guten Messungen die vierte Decimale der Axenlängen noch eine wirkliche Bedeutung hat. Wenn wenige Messungen vorliegen, namentlich solche von geringerer Vollkommenheit, kann man sich mit drei Decimalen begnügen. **Max Bauer.**

J. B Scrivenor: 1. Anatase in the Trias of the Midlands of England. 2. A peculiar occurrence of Magnetite in the Upper Bunter Sands. (Min. Mag. **13**. p. 348—352. London 1903.)

1. Die Untersuchung zahlreicher Sandsteine der Trias von Mittel-England ergab, dass Anatas ein fast nie fehlender Gemengtheil derselben ist. Das beste Untersuchungsmaterial lieferten: Keupersandstein von Sutton Coldfield und Weston in Chesire, Sandstein aus dem Buntsandstein von Dale Abbey bei Derby und Buntsandstein von Kingswinford bei Stourbridge. Die Anataskrystalle sind im Durchschnitt etwa 0,6 mm gross, doch wurden auch grössere bis zu 0,17 mm gefunden. Sie werden nur von den Flächen der Pyramide P (111) und der Basis 0P (001) begrenzt und sind z. Th. durch Vorherrschen der letzteren tafelförmig. Gewöhnlich sind sie klar und farblos, selten violettbraun oder gelb. Im convergenten polarisirten Licht zeigen sie ein anomales zweiaxiges Interferenzbild.

Wegen der scharfen Krystallumgrenzungen, welche die Anatasindividuen zeigen, wird angenommen, dass dieses Mineral sich hier nicht auf secundärer Lagerstätte befindet, sondern sich in dem Sandstein selbst gebildet hat, was auch durch verschiedene, näher beschriebene Erscheinungen wahrscheinlich gemacht wird. Die Titansäure stammt vermuthlich von Leukoxen her, der seinerseits aus der Verwitterung von titanhaltigen Mineralien, vorzugsweise Ilmenit, hervorgegangen ist.

2. Ein weisser, lockerer, mittelkörniger Sandstein aus dem oberen Buntsandstein von Hingsford in Staffordshire enthält neben Orthoklas, Mikroklin, Quarz, Staurolith, Turmalin, Granat, Zirkon, Rutil, Muscovit und Hämatit reichlich auch Magneteisen in sehr kleinen (ca. 0,067 mm), aber meist wohlausgebildeten Krystallen von der Form des Würfels, selten des Oktaëders. Die Flächen der Würfel sind in derselben Weise gestreift wie bei Pyrit, und es wird angenommen, dass hier Pseudomorphosen von Magnetit nach Pyrit vorliegen. K. Busz.

W. T. Schaller: Spodumene from San Diego Co., California. (Bull. Dept. Geol. Univ. of California. **3**. p. 265—275. Taf. 25—27.)

Der Spodumen, der in diesem Aufsatz beschrieben wird, stammt nach der Angabe des Verf.'s von Cuahuilla und Pala (siehe das vorhergehende Ref.) und ist derselbe, der von Kuntz in den Mineral Resources of the United Staates für 1902 beschrieben worden ist (sogen. Kunzit, vergl. auch dies. Jahrb. 1904. I. -357- und dies. Heft p. -366-). Das Mineral findet sich mit Edelturmalin (siehe dies. Heft p. -356-) in dem Lepidolith eines Pegmatitganges im Diorit. Es kommt auf Drusen vor und ist weder in den anderen Mineralien des Ganges eingeschlossen, noch schliesst es seinerseits solche ein. Es ist also als eine spätere Bildung zu betrachten. Das von dem Gang durchsetzte Gestein ist ein basischer Diorit, der etwas Orthoklas enthält. Die Krystalle des Spodumens sind in der Prismenzone wohl entwickelt, aber die Enden sind gerundet. An

einem kleinen Krystall mögen die Formen s = (121) und p = ($\bar{1}$12) entwickelt sein. In der Prismenzone war es leicht, die folgenden Formen nachzuweisen (Goldschmidt's Aufstellung):

b = (010), a = (100), m = (110), n = (130), A = (350), l = (320).

Die Form A ist neu und findet sich nur ein einziges Mal als eine schmale Facette. Das primäre Prisma ist immer vorhanden, aber seine abwechselnden Flächen sind von verschiedener Grösse. Ein Mittel aus zehn Messungen ergab $\varphi = 43^0\,30'$. Messungen an anderen Flächen führten zu folgenden Werthen: b = 0° 06′, a = 90° 00′, n = 17° 06′, A = 29° 15′, l = 55° 01′. Der verbreitetste Habitus der Krystalle ist tafelförmig wegen der Ungleichheit in der Ausbildung der Prismenflächen. Andere Flächen fehlen gewöhnlich. Der zweite Typus hat ein breites Orthopinakoid und ist daher tafelartig nach dieser Form. In dem dritten und letzten, häufigeren Typus sind das Prisma und die beiden Pinakoide gleich ausgebildet und die Form ist achteckig im Querschnitt.

Ätzfiguren bedeckten alle Flächen mit Ausnahme des Orthopinakoids. Auf den Prismenflächen haben die Figuren einen dreiseitigen Umriss mit Winkeln von 87°, 68° und 25°; die Seiten sind schwach gekrümmt. Die Grundfläche der Figuren ist parallel zu (110) und ihre Seiten werden gebildet von (320), (351) und ($\bar{1}\bar{1}$. 10 . 3). Die Gruben sind also so orientirt, dass alle ihre Grenzlinien geneigt sind zu den benachbarten Kanten der Prismenfläche, auf denen sie vorkommen. Gelegentlich sind die Figuren complicirter. Häufig geht die Fläche (110) unmerklich über in (320) und oft fehlen (110) und die Grundfläche der Grube miteinander.

Die Figuren auf dem Klinopinakoid sind gewöhnlich rhombisch, doch gelegentlich auch sechsseitig gestaltet. Einige der Figuren sind verlängert, andere dagegen nach allen Seiten gleichmässig ausgedehnt. Alle werden von denselben Flächen gebildet, von denen aber nur (320) bestimmbar ist. An einem Krystall durchdringen die Figuren den ganzen Krystall und kommen auf der entgegengesetzten Fläche des Klinopinakoids wieder zum Vorschein. In seinen physikalischen Eigenschaften unterscheidet sich das Mineral nicht von dem normalen Spodumen, ausser in der Farbe. Ein farbloses Exemplar lag vor, aber die vorherrschenden Farben sind rosenroth, magenta- oder amethystfarbig. Alle sind durchsichtig. Die Spaltbarkeit parallel (110) ist vollkommen, aber parallel (010) ist keine Trennung möglich. Die Härte ist zwischen der des Quarzes und des Berylls. Wenn man einen Krystall mit einer Carborundsäge zerschneidet, wird er stark leuchtend. Pleochroismus ist stark: a = magentafarbig oder amethystartig-purpurroth, b = blass rosa- oder amethystfarbig, c = farblos. Für Na-Licht ist: $Bx_a = 25^0\,24'$. Die spitze Bisectrix liegt im stumpfen Winkel β nahezu normal zum basischen Pinakoid (Dana's Orientation). Die Brechungsindices für Na-Licht sind annähernd: $\alpha = 1{,}652$, $\gamma = 1{,}679$, somit $\gamma - \alpha = 0{,}027$.

Die Analyse eines vollkommen durchsichtigen Stückes, wo G. = 3,189, ergab die Zahlen unter I. Unter II findet man die von Penfield ange-

gebene Zusammensetzung (Amer. Journ. Sc. 1880. **20.** p. 257) eines rosenrothen Spodumens von Branchville, Connecticut.

	SiO_2	Al_2O_3	Mn_2O_3	Li_2O	Na_2O	K_2O	Fe_2O_3	Ign.	Sa.
I.	64,42	27,32	0,15	7,20	0,39	0,03	—	—	= 99,51
II.	64,25	27,20	—	7,62	0,39	Sp.	0,20	0,24	= 99,90

In Science, 28. August und 4. September 1904, ist dieser Spodumen Kunzit genannt worden. In dieser Notiz sind die Krystalle als Zwillinge beschrieben worden. Aber aus einer genauen Untersuchung der Ätzfiguren schliesst Verf., dass die von ihm untersuchten Exemplare keine Zwillinge sind.

Hiddenit findet sich bei Pala ebenfalls. Auf einem kleinen Krystall fand Verf. Ätzfiguren, die auf Zwillingsbildung schliessen liessen.

W. S. Bayley.

W. T. Schaller: The tourmaline localities of Southern California. (Science. N. S. **19.** No. 476. p. 266—268.)

Die Edelturmaline von Pala, Mesa Grande und Oak Grove in San Diego Co., sowie die von Cuahuila in Riverside Co. finden sich in grosser Menge, aber sie sind minderwerthig in Farbe und Glanz gegenüber denen von Maine. Alle die genannten Fundorte liegen in einem Umkreis von etwa 30 miles Durchmesser; er umschliesst einen Theil von Smith's Mountain und das westliche Stück der San Jacintho Mountains.

Bei Pala ist eine Spodumengrube (vergl. dies. Heft p. -354- bei Kunzit) und die berühmte Lepidolithgrube, letztere in einem 20—80 Fuss mächtigen Pegmatitgang, der auf ungefähr 1 mile eine grosse Masse von Diorit durchsetzt. Der Pegmatit ist ein grobkörniger Muscovitgranit mit Granat und schwarzem Turmalin. Eingeschlossen sind grosse Massen von Lepidolith; die eine, die jetzt abgebaut wird, misst $200 \times 100 \times 25$ Fuss. Sie geht anscheinend allmählich in das normale Muscovitgestein über. Die Edelturmaline sind oft mit einem rosenrothen Thon vergesellschaftet, den man mit Halloysit identificirt hat. Grosse Mengen reinen Amblygonits, zahlreiche, gut begrenzte grüne Turmaline, einige Pfund gediegen Wismuth und seiner Oxydationsproducte, Bismuthinit und Bismuthosphärit sind ebenfalls in der Lepidolithmasse gefunden worden. Der Bismuthosphärit bildet graulichschwarze Partien und ein gelbes Pulver. Die in dieser Grube gefundenen Mineralien sind somit die folgenden: Lepidolith, schwarzer, grüner und rosenrother Turmalin, Amblygonit, Orthoklas, Muscovit, doppelendiger Quarz, Kaolinit, Halloysit, Granat, Plagioklas, Wismuth, Bismuthinit und Bismuthosphärit.

In der Spodumengrube wurden folgende Mineralien nachgewiesen: Schwarzer, rosenrother, blauer und blaugrüner Turmalin, Spodumen, Lepidolith, Rosaberyll, Quarz, Muscovit und Orthoklas.

Der Mesa Grande-District ist einer der wichtigsten für Turmalin. Zwei Gruben liegen hier, beide in Pegmatitgängen im Diorit. Die Gänge

sind nur wenige Fuss mächtig. Der Lepidolith von hier ist grobkörnig, aber nicht reichlich, aber Muscovit mit einem Lepidolithrand ist häufig. Einige der Lepidolithkrystalle sind sehr gut; ein vollkommener Krystall, der vom Verf. untersucht wurde, maass 10 × 6 mm. Die Turmaline sind meist rosenroth, wenige sind grün und einige farblos. Ein Achroit im Besitz des Verf.'s ist 35 mm lang und 14 mm dick. Quarz und Orthoklas kommen ebenfalls in grossen, guten Krystallen vor.

In den Oak Grove-Gruben sind die Verhältnisse dieselben wie in den anderen genannten Gruben. Einige schöne gelbe Turmaline sind dort vorgekommen. Die anderen Mineralien sind dieselben wie in der Mesa Grande-Grube.

Von der Cuahuila-Localität sind die folgenden Mineralien bekannt geworden: Rosenrother, grüner, blauer, blaugrüner, rauchgrauer, farbloser, gelber und schwarzer Turmalin, amethystfarbiger Spodumen (sogen. Kunzit, siehe oben), Beryll, durchsichtige rosenrothe Krystalle, von denen einer 110 × 75 × 65 mm misst und 850 g wiegt, Lepidolith, rosa Andalusit, Muscovit, Orthoklas und Quarz.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Nickel and Cobalt in 1902. (Mineral. Resources of the United Staates for 1902. p. 12.)

Obwohl nur sehr wenig Nickel und Kobalt in diesem Jahre in den Vereinigten Staaten producirt worden ist, wird doch über einige neue Anlagen berichtet.

In Idaho, am Meadow Creek, Lemhi County, sind Gänge von Nickel- und Kobaltsulfiden bekannt, aber ihr Werth ist noch nicht festgestellt worden. Bei Webster, Nord-Carolina, kommt Garnierit vor, und zwar in Form dünner Adern in einem Peridotit. Einige Wagenladungen des Gesteins wurden 1902 zum Zweck einer genaueren Untersuchung gewonnen, über deren Resultat ist aber nichts Genaueres bekannt. W. S. Bayley.

E. Hussak und J. Reitinger: Über Monazit, Xenotim, Senait und natürliches Zirkonoxyd aus Brasilien. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 550—579. Mit 1 Textfig.)

I. Monazit. Fundort in einem Diamantsande des Rio Paraguassu in Bahia, Bandeira do Mello. Dunkelnussbraune und undurchsichtige, im Dünnschliff hellgelb durchscheinende, ganz frische bis 1 cm lange, nach der c-Axe gestreckte und nach (100) tafelige Krystalle mit den Formen: a (100), m (110), w (101), x ($\bar{1}$01), r (111), v ($\bar{1}$11), e (011). Scheinbar regelmässige Verwachsungen mit Xenotimoktaëdern. Nicht selten Zwillinge nach (100). Deutlich spaltbar nach (100) und (001). G. = 5,012. V. d. L. fast unschmelzbar; die Farbe wird röthlichbraun. Von conc. H_2SO_4 nur langsam zersetzt. Die im Muthmann'schen Laboratorium angestellte

Analyse, deren Gang genau angegeben wird, liefert folgende Werthe (Mittelwerthe aus 5 Einzeluntersuchungen) unter I:

	I.	II.	III.
P_2O_5	25,51	29,18	30,21
Ce_2O_3	32,14	32,46	69,70
Nd_2O_3	15,38	16,81	—
$(La, Pr)_2O_3$ [1]	10,61	19,21	—
ThO_2	10,05	1,09	—
ZrO_2	0,60	—	—
Fe_2O_3	1,79	0,61	—
Al_2O_3	0,84	—	—
CaO	0,20	0,10	—
SiO_2	2,63	—	—
H_2O	0,92	—	—
	100,67 [2]	99,46	99,91

Diese Werthe, namentlich die für ThO_2, stimmen sehr nahe mit den von Blomstrand an gewissen norwegischen und uralischen Monaziten gefundenen überein. Der ZrO_2-Gehalt beruht auf Einschlüssen von Zirkon. Nach Abzug desselben ist im Rest SiO_2 und ThO_2 in gleichen Mengen vorhanden, so dass der ThO_2-Gehalt vielleicht durch eine Beimengung von $ThSiO_4$ hervorgebracht wird, doch giebt es nach Blomstrand auch Monazite, die zwar ThO_2, aber keine Spur SiO_2 enthalten (vergl. die Anal. II des Monazit von Bandeirinha); auch sind manche ThO_2-haltigen Monazite ganz frei von Einschlüssen.

II. Monazit von Bandeirinha, Minas. Vorkommen im Cascalho, begleitet von feinem, krystallisirtem Xenotim, farblosem Zirkon, schwarzen Turmalinsäulchen, limonitisirtem Pyrit, wenig Magneteisen und überwiegend Quarz und Glimmer. Alle diese Mineralien sind gar nicht abgerieben, auch das Gold nicht und müssen daher ganz aus der Nähe stammen, wahrscheinlich aus Quarzgängen im Phyllit und Quarzit. Die bis 2 mm grossen gelben, durchsichtigen, frischen Kryställchen sind durch Ausdehnung von a (100) und b (010) prismatisch (Bandeirinha-Typus); andere Formen sind: m (110) und l (210) schmal; μ (021) gross, daneben oft e (011), häufig v ($\bar{1}11$) und sehr selten und klein c (001). Rutil, Turmalin und Eisenglanz als mikroskopische Einschlüsse. G. = 4,960. Die Analyse ergab wohl ThO_2, aber kein SiO_2, ZrO_2 und kein H_2O, im Übrigen die Zahlen oben sub II, die auf ein Verhältniss von Phosphorsäure (P_2O_5) zu den Basen = 1 : 1 hinweist. Für reines $C_2O_3 . P_2O_5$ würden sich dann die Zahlen sub III ergeben. Der Monazit wäre demnach ein Cer-, Lanthan-Didym-Orthophosphat, in dem ein Theil der 3werthigen Metalle durch Thorium ersetzt ist. Das Fehlen von SiO_2 zeigt, dass das Thorium nicht

[1] Das Praseodym liegt z. Th. als Superoxyd vor.
[2] Im Text steht 100,59.

als beigemengter Thorit vorhanden sein kann, sondern an Phosphorsäure gebunden ist nach der Formel:

$$x\,(Ce, La, Nd, Pr)\,P\,O_4 \,.\, y\,Th_3\,(P\,O_4)_4.$$

Durch Verwitterung geht P_2O_5 verloren, Kalk, Eisen und Wasser wird aufgenommen, und damit tritt eine Anreicherung des Thoriums ein.

III. Xenotim von Dattas, Minas (Hussakit). Stammt aus den Diamantsanden von Dattas bei Diamantina. Die vollkommen frischen Krystalle sind langprismatisch und meist nur von m (110) und Z (111) begrenzt mit den Winkeln des normalen Xenotim. G. = 4,587. Es ist das von Gorceix, Des Cloizeaux, Hussak und E. H. Kraus untersuchte und von letzterem wegen seines (früher übersehenen) SO_3-Gehalts Hussakit genannte Material (dies. Jahrb. 1902. II. -199-). Wahrscheinlich sind alle Xenotime ursprünglich SO_3-haltig gewesen, was u. a. durch die Analyse des Xenotim (Wiserin) aus dem Binnenthal bewiesen werden könnte. SO_3-freie oder -arme Xenotime wären dann als Pseudomorphosen aufzufassen. Jedenfalls hätte aber der alte Name Xenotim zu bleiben. Nicht nur die prismatischen Xenotime aus Brasilien sind SO_3-haltig, sondern auch solche von oktaëdrischem Habitus. Das zeigen die folgenden Untersuchungen.

IV. Xenotim von Bandeira do Mello. Im Diamantsand dunkelbraune Kryställchen p (111), selten mit m (110), auch abgerollt an der vollkommenen prismatischen Spaltbarkeit zu erkennen. Ziemlich frisch und frei von Einschlüssen. 2,68 SO_3 (gegen 6,09 der ganz frischen von Diamantina) neben einem beachtenswerthen Gehalt an SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3, CaO, MgO und H_2O.

V. Xenotim von São Paulo. Bis 2 mm grosse Kryställchen in einem aus völlig zersetztem Gneisse entstandenen feinen Sande dicht bei São Paulo. Oktaëdrischer Typus. Trüb zersetzt, gelblich. Die Analyse ergab:

0,41 SiO_2, 1,19 SO_3, 32,72 P_2O_5, 61,79 Yttererden R_2O_3, 3,55 Fe_2O_3; Sa. 99,66.

Der prismatische Xenotim des Dattas-Typus ist in den Gesteinen dem Zirkon sehr ähnlich, kann aber von ihm durch die mikrochemische Probe auf P_2O_5 und Yttrium unterschieden werden. Hussakit (prismatischer Xenotim), überhaupt Xenotim und auch Monazit fehlt, den Angaben Rösler's entgegen, im Kaolin von Karlsbad. Die Heparprobe gelingt nicht sehr leicht (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -178-).

VI. Zirkonoxyd = Favas (dies. Jahrb. 1900. II. -36-). Massenhaft in gerollten Stücken im Augitsyenitgebiete der Serra de Caldas, Minas Geraës. Neue Funde haben den secundären Ursprung dieses bis 97 % aus ZrO_2 bestehenden Minerals noch deutlicher als früher dargethan. G. bei hellbraunen Stücken schwankend zwischen 4,639 und 4,983, bei schiefergrauen bis schwärzlichen zwischen 5,102 und 5,402. Diese Verschiedenheit deutet auch auf chemische Unterschiede, die in der That bestehen. Analysirt wurde: I. ein hellbraunes Stück mit gelblichweissem, nach dem Glühen

bräunlichrothem Pulver und G. = 4,850, sodann II. ein schiefergraues. Pulver hellgrau ins Grünliche, geglüht rothbraun, G. = 5,245.

	I.	II.
ZrO_2	81,75	93,18
TiO_2	0,50	0,61
Fe_2O_3	1,06	2,76
Al_2O_3	0,85	0,64
SiO_2	15,49	1,94
H_2O	0,63	0,47
	100,28	99,60

Namentlich schwankt also der SiO_2-Gehalt zwischen 2 und $15\frac{1}{2}$ % und die Vermuthung Hussak's erscheint gerechtfertigt, dass hier Zersetzungsproducte der zahlreichen grossen Zirkonkrystalle der Augitsyenite jener Gegend vorliegen, während Zirkonsilicate, wie Eukolith etc., an die man als Urminerale auch denken könnte, dort fehlen, mit Ausnahme des Titanits.

VII. Zirkonoxyd. An derselben Stelle, wo die gerollten Zirkonfavas vorkommen, findet sich auch, aber anstehend, Anhäufungen von fast reinem ZrO_2. Es sind 5—6 mm dicke Krusten auf zersetztem Syenitboden mit ausgezeichneter Glaskopfstructur, radialfaserig und concentrisch schalig und beim Zerschlagen in polyëdrische, glattflächige, scheinbar regelmässig facettirte zerfallend, an der Oberfläche mit einer dünnen, dunkelgefärbten warzigen Schicht bedeckt. Die Farbe ist dunkel grünlichgrau und G. = 5,538 (pyknometrisch mit reinem Materiale). Die Analyse ergab:

97,19 ZrO_2, 0,48 SiO_2, 0,48 TiO_2, 0,92 Fe_2O_3, 0,40 Al_2O_3, Spur MnO und CaO, 0,38 H_2O; Sa. 99,85.

Es ist also fast reines ZrO_2, aber doch etwas total anders als der ebenfalls aus reinem ZrO_2 bestehende Baddeleyit von Jacupiranga. U. d. M. in Schliffen parallel den Fasern zeigen sich concentrisch abwechselnde heller und dunkler braune Schichten mit gerader Auslöschung und einem Dichroismus ähnlich dem des Baddeleyit. Dunkelölgrün // den Fasern, hellbraun ⊥ dazu. Schliffe ⊥ zu den Fasern sind kaum herzustellen. Sie sind dunkelbraun, ohne Dichroismus und isotrop; sie zeigen rechtwinkelige Spaltungsrisse und im convergenten Licht ein Interferenzkreuz und sehr starke Doppelbrechung. Demnach liegt wohl eine neue Modification des ZrO_2 vor, und nicht etwa faseriger Baddeleyit.

VIII. Senait (vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -16-). Der Senait wurde seit seiner Entdeckung als ein in den Diamantsanden der Gegend von Diamantina häufig vorkommendes, verbreitetes Mineral erkannt und neben den zahlreicheren Zwillingen auch einfache Krystalle aufgefunden. Diese sind nicht selten sehr steile Rhomboëder p mit dem die Endkanten abstumpfenden nächsten stumpferen Rhomboëder l und einer ausgedehnten Basis c. Alles, auch die Winkel übereinstimmend mit dem Crichtonit.

	Gemessen	Berechnet
$c : p = 0001 : 05\bar{5}1 =$	83° 8′ und 82° 57½′	82° 52′
Endkante $p : p = 05\bar{5}1 : \bar{5}051 =$	118 29	118 29

l ist nicht messbar, es ist aber wahrscheinlich: l = (50$\bar{5}$2). Die Flächen p sind meist federartig gestreift nach der schiefen Diagonale. Ausser den spitz rhomboëdrischen einfachen Krystallen finden sich auch solche der Combination eines stumpfen Rhomboëders r, mit der Basis c, wo c : r = 50° 50½'. r findet sich auch an den Zwillingstafeln des Senaits. Dieser Winkel ist sehr nahe dem, der von Levy am Mohsit angegeben wird: 50° 22' (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -14-). G. schwankt je nach der Frische der Krystalle zwischen 4,2 und 5,3. Die Analyse frischen Senaits von Dattas hat die Zahlen unter I, solcher von Curralinho, etwas weicher als letzterer und mit einem dem des Bleiglanzes ähnlichen Metallglanz die Zahlen unter II ergeben:

	I.	II.	III.
TiO_2	52,11	50,32	57,21
ZrO_2	—	0,84	—
FeO	26,97	21,99	4,14
Fe_2O_3	—	—	20,22
MnO	10,42	17,58	7,00
PbO	10,86	9,62	10,51
MgO	0,32	—	0,49
SiO_2	—	—	0,11
	100,68	100,35	99,68

Unter III sind die Resultate der älteren Analyse von Prior zum Vergleich angegeben, der runde Körner, nicht Krystalle von Dattas untersuchte, die offenbar schon in der Zersetzung begriffen waren, wie besonders die grossen Differenzen im Gehalt an TiO_2, FeO und Fe_2O_3 zeigen. Die Analysen I und II geben sehr nahe die Formel: $\overset{II}{R}TiO_3$ des Ilmenits, speciell: (Fe, Mn, Pb, Mg)O . TiO_2, worin sich die Metalle, namentlich Mn und Fe isomorph vertreten. Der Senait ist demnach mit dem Pyrophanit: $MnTiO_3$, Geikielith: $MgTiO_3$ und Crichtonit: $FeTiO_3$ isomorph, und zwar sind sie wohl wie der Ilmenit rhomboëdrisch-tetardoëdrisch. Dreiwerthiges Ti würde im Senait zu keiner Formel führen, Ti ist also zweiwerthig anzunehmen, worauf auch der oben angegebene ZrO_2-Gehalt hinweist.

Häufig sind die Senaitkrystalle mit einer braunen, wesentlich aus TiO_2 bestehenden Verwitterungskruste bedeckt. Da die dünn scheibenförmigen braunen, sogen. Titanfavas der Diamantsande jener Gegenden, die grösstentheils aus TiO_2 bestehen, in der Form sehr an den Senait erinnern, so sind sie wohl durch Umwandlung aus diesem, und nicht, wie man wohl annahm, aus Ilmenit entstanden. **Max Bauer.**

Vorkommen von Mineralien.

W. Bergt: Über einige sächsische Minerale. (Magnetkies von Burgk bei Dresden. Zinkspath von Freiberg. Minerale von Heidelbach bei Wolkenstein.) (Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1903. Heft 1. p. 20—25.)

Magnetkies von Burgk. Fundort: Glückaufschacht in Neubannewitz bei Burgk. Säulenförmigem oder spitzskalenoëdrischem Kalkspath, der stellenweise mit winzigen Markasitkörnchen dicht bedeckt ist, grössere spiess- und kammförmige Aggregate dieses Minerals, ein mit Kieskörnchen durchwachsener, 6 mm grosser Whewellitkrystall und kleinere und grössere Gruppen von Magnetkieskrystallen bilden eine kleine Druse, in der der Kalkspath die älteste Bildung darstellt. Die Magnetkiesgruppen bestehen aus dünnen sechsseitigen Täfelchen $0P \cdot \infty P$, höchstens 2 mm im Durchmesser oder dickeren (3 mm) Tafeln mit einem Durchmesser von 6 mm. Ni ist in dem Magnetkies nicht enthalten.

Zinkspath von Freiberg ist bisher nur einmal auf Grube Himmelsfürst vorgekommen, und zwar, wie auch Witherit, als jüngste Bildung auf Kalkspath. Auch der hier beschriebene Fund zeigt Zinkspath auf Kalkspath, ersterer in Form von $R(10\bar{1}1)$, letzterer von $-\frac{1}{2}R(01\bar{1}2) \cdot \infty R(10\bar{1}0)$. Auf den Prismen- und Rhomboëderflächen des Kalkspaths sitzen die Zinkspathrhomboëder, alle einander parallel und in Parallelverwachsung mit dem Kalkspath. Doch lässt sich nicht sicher feststellen, ob eine Parallelität der Axen oder der Rhomboëderflächen beider Mineralien stattfindet.

Mineralien aus dem krystallinischen Kalk von Heidelbach bei Wolkenstein im Erzgebirge, der eine Einlagerung von höchstens 3 m Mächtigkeit in der Glimmerschieferformation des Erzgebirgs bildet. Das Gestein ist theils weisser bis röthlicher Kalk, bald gelber bis brauner Dolomit. Die darin vorkommenden Mineralien sind: Kalkspath, Dolomitspath, Aragonit, Flussspath, Zinkblende, Eisenkies, Kupferkies, Serpentin (auch in Chrysotil übergehend) und gemeiner Granat, Tremolit und Strahlstein; ausserdem nach Frenzel: Bolopherit (Hedenbergit) und Almandin, und endlich nach den Beständen des k. mineralogischen Museums in Dresden Bergkrystall und Magnetkies. Verf. beschreibt die folgenden Mineralien:

Magnetkies, derb, in kleiner Menge auf Kalkspath.

Bergkrystall, jüngste Bildung auf Braunspath in einem Hohlraum im körnigen Dolomit. Es sind wasserhelle prismatische Krystalle $\infty R \cdot \pm R$, letztere im Gleichgewicht, z. Th. an beiden Enden regelmässig begrenzt. Grösste Dimensionen: 15 mm Länge, 10 mm Dicke.

Flussspath. Früher fanden sich lichtgrünliche, farblose oder violblaue, bis 3 mm grosse Würfel mit Kalkspath und Quarz, auch von Dolomit begleitet, hier und da auch Adern im Serpentin bildend. Spätere Funde zeigten vorwiegend das Oktaëder mit 15 mm Kantenlänge und rauhen Flächen, Spalten und an Spalten liegende Hohlräume drusenartig ausfüllend, zuweilen von Quarz, selten von Kalkspath begleitet. Die Farbe ist blassgrün und blassviolett bis fast farblos, seltener dunkelviolett, zuweilen ist ein blassvioletter Kern von einer blassgrünen Hülle umgeben. An manchen Exemplaren sieht man deutlich, wie die Oktaëder durch parallele Verwachsung von Würfelchen zu Stande kommen. Dies ist die Ursache der erwähnten Rauhigkeit der Oktaëderflächen, während die an den Oktaëdern die Ecken und die Kanten abstumpfenden Flächen des Würfels

und Dodekaëders glatt, eben und glänzend sind. Alle Krystalle eines Hohlraums sind genau in derselben Weise ausgebildet, während die von verschiedenen Drusen innerhalb der obiger Beschreibung entsprechenden Beschaffenheit doch gewisse Unterschiede zeigen, woraus folgt, dass die Entstehungsbedingungen nicht in allen diesen Höhlungen genau dieselben waren.

Granat. Früher bekannt war neben Almandin grauer Granat ($\infty O \,.\, 202 \,.\, mOn$), sowie lichtgelber (202). Verf. beschreibt $2\frac{1}{2}$ mm grosse nelkenbraune Krystalle $\infty O \,.\, 202$. Der Granat ist im Kalkspath häufig von Tremolit begleitet oder mit ihm durchwachsen. Eine Analyse ergab einen Kalkeisengranat mit 2,91 % MnO. U. d. M. beobachtet man doppeltbrechende Stellen, doch sind diese Anomalien noch nicht genügend untersucht.

Max Bauer.

Report of Bureau of Mines, 1903. (Printed by order of the Legislative Assembly of Ontario. Torronto 1903.)

Thomas W. Gibson: Statistics für 1902, p. 7—42.

Der Werth der metallischen und nichtmetallischen Mineralproducte in Ontario wuchs im Jahre 1902. Von den ersteren wurde eine Menge im Werthe von 6 257 499 Dollars, und von den letzteren eine solche im Werthe von 7 134 135 Dollars gewonnen. Die metallischen Producte waren Gold, Silber, Kupfer, Nickel, Eisenerz, Molybdenit und Zinkerz. Von Molybdenit wurden 6500 Pfund im Werthe von 400 Dollars producirt, von Zinkerzen 950 Tonnen im Werthe von 11 500 Dollars.

Die nichtmetallischen Producte waren: Aktinolith, Arsenik, Korund, Feldspath, Graphit, Gyps, Pyrit, Glimmer, Salz, Talk und Petroleum.

Der Molybdenit wurde in Laxtontownship, und das Zinkerz nahe dem Long Lake in Oldentownship gegraben. Der Aktinolith kam von Actinolite und Cloyne in Hastings County, der Graphit vom Whitefish Lake in Renfrew County, von der Mc Connell Mine in North Elmsley township und von Allanhurst in Denbigh township. Die zuerst genannte Localität lieferte eine amorphe und die beiden anderen eine krystallinische (flake) Varietät. Alles stammt aus archäischem Kalkstein. Korund wurde in Raglan und Curlowtownships in Hastings County gewonnen; der letztere Fundort ist neu. **W. S. Bayley.**

W. G. Miller: Mines of Northwestern Ontario, p. 73—107.
W. E. H. Carter: Mines of Eastern Ontario, p. 108—140.

Diese Artikel sind Berichte über die Verhältnisse der Gold-, Silber-, Eisen-, Korund- und der anderen Gruben in den beiden Bezirken, in die Ontario eingetheilt ist.

In dem zweiten Artikel wird das schon erwähnte Zinkerz beschrieben als Blende im Calcit, begleitet von ein wenig Bleiglanz.

W. S. Bayley.

A. P. Coleman: The Sudbury Nickel Deposits, p. 235–299.

Obwohl diese Abhandlung in der Hauptsache ein Bericht über die Geologie des Sudbury-Districts ist, beschreibt Verf. doch auch kurz die mineralogische Beschaffenheit der Erze und die Art und Weise ihres Vorkommens. Die Ablagerungen sind z. Th. gekettet an ein Band von Norit, in dem sie zwischen diesem und Ablagerungen von Grauwacken vorkommen, z. Th. sind es Gangbildungen. Die letztere Form findet sich in ihrem besten Typus in der Vermilion mine, wo der Pyrrhotin und der Chalkopyrit vergesellschaftet sind mit Quarz, Gold, Kupfer und Sperrylith. In den Hauptgruben besteht die Erzmasse vorzugsweise aus Pyrrhotin und Chalkopyrit, bald das eine, bald das andere Mineral überwiegend. Eine kleine Menge von Pyrit ist zuweilen als Begleiter dieser beiden Mineralien vorhanden, manchmal auch ein wenig Magnetit.

Das Nickel in dem Pyrrhotin ist der Gegenwart von Millerit, Polydymit oder Pentlandit als Einschlüssen zugeschrieben worden. Eine Trennung des fein gepulverten Erzes ergab einen magnetischen Theil, der nickelfrei war, und eine nichtmetallische Portion von der Zusammensetzung des Pentlandits. Alle drei genannten Mittelverbindungen sind indessen in kleinen Mengen in einer oder der anderen der Gruben dieses Districts gefunden worden. Andererseits ergab ein Krystall von Pyrrhotin bei der Analyse einen Gehalt von 2,3 % Ni. Dies lässt vermuthen, dass vielleicht etwas Nickel einen Theil des Eisens in dem Pyrrhotin-Molecül isomorph ersetzt.

Unter den anderen Mineralen kommen gelegentlich in den verschiedenen Gruben mit vor: Bleiglanz, Nickelit, Gersdorffit und Sperrylith. Die Gemengtheile des Norits finden sich ebenfalls in dem Erze, ebenso Quarz, Calcit und Dolomit — letzterer als Spaltenausfüllung —. Fluorit, Orthoklas und Graphit kommen in dem Nebengestein auf den Halden vor und kleine Körner von Zinnstein begleiten den Sperrylith in der Vermilion-Grube.

Cuban wurde auf den Rösthaufen einiger Gruben als ein Röstproduct der Erze angetroffen.

W. S. Bayley.

W. G. Millet: Iron ranges of Northern Ontario, p. 304—317.

Dieser Artikel enthält eine kurze Beschreibung der Eisenerzdistricte im nördlichen Ontario. Zur Zeit ist nur eine einzige derselben im Betriebe.

W. S. Bayley.

C. K. Leith: Moose Mountain Iron range, p. 318—320.

Dieser Bericht enthält eine kurze Darlegung der geologischen Begleiter der Magnetitlagerstätten in Hutton township, 25 miles nördlich

von Sudbury. Die Ablagerungen sind Wechsellagerungen oder Gemenge von Magnetit und Hornblende mit Kieselschiefer (chert). Sie sind an Lager von Grünstein gebunden, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Grünsteinen des Vermilion-Districts in Minnesota als von archäischem Alter angesehen werden. Die Magnetite stammen vielleicht von Schwefelkies ab.

W. S. Bayley.

G. F. Kunz: The Production of Precious Stones in 1902. (Mineral. Resources of the United Staates for 1902. p. 82.)

Diamant. Vor wenigen Jahren wurde ein Diamant von $3\frac{3}{4}$ Karat gefunden an einem Arm des Gold Creek, nördlich von Martinsville, Morgan County, Indiana. Es ist nun bekannt geworden, dass mindestens sieben weitere Steine in derselben Gegend gefunden worden sind, und zwar in Morgan County und dem benachbarten Brown County. Von diesen wurden fünf in Brown County und drei in Morgan County gefunden. Alle wurden beim Goldwaschen aus Glacialsanden erhalten. Von den fünf in Brown County gefundenen wog einer 2 Karat, ein anderer 1 Karat; dagegen waren die drei anderen sehr klein und wogen zusammen 1 Karat. Von den Steinen aus Morgan County wog einer $\frac{3}{4}$ Karat, ein anderer $\frac{1}{8}$ Karat und der dritte $3\frac{3}{4}$ Karat, wie schon oben erwähnt wurde. Zusammen mit den Diamanten kam Quarz, Jaspis, Magnetit, Hämatit, Limonit, Menaccanit, Pyrit, Markasit, Sphalerit, Korund, Zirkon, Almandin, Cyanit und Amphibol vor. Menaccanit, Magnetit und Granat sind am häufigsten.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung der nordamerikanischen Diamanten giebt Verf. einen Auszug aus einem Bericht des Consuls der Vereinigten Staaten zu Bahia in Brasilien, in dem das Vorkommen der Diamanten in diesem Staate kurz geschildert wird. Verf. dieses Berichts, Mr. Furniss, theilt die Bezirke in zwei Gruppen, eine in dem centralen Theil des Staates, in dem Becken des Paraguassu-Flusses, und die andere im Süden längs des Thales des Flusses Pardo. Der letztere Bezirk ist bekannt als der Cannavieras-District. Beide sind ausserordentlich reich, aber die Diamantenproduction ist wegen der primitiven Gewinnungsmethoden sehr gering.

Das Hauptcentrum der Production in dem ersten District ist 250 miles landeinwärts von der Stadt Bahia. Der District selbst ist ungefähr 172 miles lang und von 3—16 miles breit. Er umschliesst einige Gebirgsketten. Der productivste Theil erstreckt sich längs der östlichen Vorhügel der Serra das Lavras Diamantinas, welche die kleinen Nebenflüsse des Paraguassu begleiten. Die Gesteine, welche in der Gegend vorkommen, sind Gneisse, Sandsteine und Conglomerate, die letzteren kleine Becken in dem krystallinen Gestein bildend. Die Diamanten stammen aus den verwitterten Gesteinsbrocken, indessen sollen sie auch im Granit vorkommen. Die härteren Lagen, von denen man weiss, dass sie werthvolle Steine enthalten, sind wegen der Schwierigkeit der Bearbeitung bisher unberührt geblieben. Die diamantführenden Schotter aus den Becken im Granit werden in der

trockenen Jahreszeit gesammelt und auf Haufen gesetzt, um dann in der Regenzeit verwaschen zu werden. Die Flusssande werden mit Hilfe von Caissons gewonnen, in einzelnen Fällen auch mittelst Taucherglocken und in anderen auch durch einfaches Tauchen. Etwa 5000 Personen sind in diesen Arbeiten beschäftigt, aber sie arbeiten unregelmässig und ohne System. Die gegenwärtige Ausbeute beträgt durchschnittlich 2500 Karat-Carbonado im Monat und das durchschnittliche Gewicht der Steine ist 6 Karat. Die grössten Stücke, die aus dem Bezirk stammen, wogen je 3150, 975 und 750 Karat; sie alle sind schwarze Diamanten oder Carbonados. Sie werden zerbrochen und zur Herstellung von Bohrkronen verwendet. Die mit den Carbonados zusammen vorkommenden Diamanten sind glänzend, aber sie enthalten häufig schwarze Einschlüsse. Sie sind klein und wiegen im Durchschnitt etwa 1 Karat; gelegentlich mag ein Stein $3\frac{1}{2}$ Karat wiegen.

Versuche, die vom Verf. und von Prof. William Hallock in dem Laboratorium der Columbia-Universität ausgeführt wurden, zeigten, dass blauweisse opalescirende Diamanten, wenn sie Sonnenlicht, elektrischem Licht oder anderem weissen Licht ausgesetzt werden, stark fluoresciren mit einer sehr geringen Verstärkung des blauen Lichtes. Weisse und gelbe Diamanten werden unter diesen Umständen im Ansehen nicht verändert. Wenn man farbige Gläser einschaltet zwischen die die blaue Fluorescenz zeigenden Diamanten und die elektrische Lampe, werden folgende Erscheinungen beobachtet: Grünes Glas ist ohne Wirkung; mit rothem Glas werden die Diamanten trübe und dunkel; grünes und rothes Glas zusammen machen die Steine farblos; mit Magenta-Glas wird die Fluorescenz intensiv und mit rothem Purpur wurde sie prächtig. Andere als rein weisse Diamanten zeigten keine Fluorescenz (p. 33).

Sapphir. Die Quelle der Sapphire in den Sanden von Cottonwood Creek, Montana, ist eine Schicht von 200 Fuss breit und 3000 Fuss lang. In dieser sind die Sapphire und Granaten anstehend gefunden worden.

Pyrop. Schöne Pyropen werden an verschiedenen Orten in der Reservation der Navajo-Indianer in Neu-Mexico, sowie bei Fort Defiance und an anderen Orten in Nord-Arizona gefunden. Ein Stein aus Neu-Mexico wiegt $11\frac{1}{8}$ Karat. Er hat mehr als $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser und zeigt eine prächtige rothe Farbe. Die Steine werden in Ameisenhaufen und bei Löchern von Skorpionen gefunden; sie sind von den Insecten aus der Tiefe herausgegraben worden.

Spodumen. Hübsche Krystalle von lilafarbigem Spodumen sind nahe den Fundstätten gefärbter Turmaline bei Pala, San Diego County, Californien (vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -357- und dies. Heft p. -354-) vorgekommen. Die Localität ist etwa 1 mile nordöstlich von dem wohlbekannten Rubellit- und Lepidolith-Fundort. Die Turmaline der neuen Localität sind durch ihre Grösse und Schönheit ausgezeichnet. Einige Krystalle messen 12 Zoll in der Länge auf 3 Zoll in der Dicke. Sie sind oft zonar mit rothem Kern und blauer Hülle. Die Spodumene sind durchsichtig und von einer tiefen Rosapurpurlilafarbe, wenn sie nicht ver-

wittert sind; auch besitzen sie eine bedeutende Grösse. An Schönheit werden sie von Krystallen anderer Fundorte nicht erreicht. Die Gewichte und Dimensionen von sechs Krystallen sind die folgenden:

528,7 g . . .	17 × 11 × 1 cm	256,6 g . . .	23 × 4 × 2 cm
528,7 „ . . .	22 × 8 × 1,5 „	340,5 „ . . .	13 × 6 × 2,53 „
297 „ . . .	19 × 5,5 × 1,5 „	239,5 „ . . .	18 × 4 × 2 „

Baskerville fand, dass dieser Spodumen sich von allen anderen Varietäten durch sein Verhalten gegen ultraviolettes Licht unterscheidet, und hat vorgeschlagen, ihn Kunzit zu nennen (vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -358-).

Quarz. Drusen von schönen Rauchtopaskrystallen sind am Mt. Apatite bei Auburn, Maine, entdeckt worden. Ein aussergewöhnlich vollkommener Krystall wog 12 Pfund. Der Rauchtopas kommt mit Albit und Edelturmalin vor.

Amethyst in guten Exemplaren ist in einer Ader von weissem Quarz bei Lowesville, Amherst Co., Virginia, gefunden worden.

Einige dünne Adern von dunklem Chrysopras sind bei Morgan Hill, 16 miles von Asheville, Buncombe County, Nord-Carolina, aufgeschlossen worden.

Opal. Berichtet wird über das Vorkommen von schönem Opal in grosser Menge in einem porphyritischen Gestein bei der Mohave-Wüste in Californien. Am Panther Creek, in Lemhi County, Idaho, ist ein mächtiger Porphyrgang, 150 Fuss dick, voll von Opal von allen Arten, Qualitäten und Farben.

Türkis. Dies Mineral ist gefunden worden bei Idaho, Clay Co., Alabama, nahe den Talladega Mountains, in der Nachbarschaft alter Kupfergruben. Eine gelblichgrüne Varietät kommt in compacten Adern, $\frac{1}{8}$—$\frac{3}{4}$ Zoll dick, vor. Eine bläuliche Varietät durchsetzt ein graues Muttergestein auf feinen, bis $\frac{1}{8}$ Zoll dicken Spältchen. Türkis ist auch an einigen Stellen in der Mohave-Wüste gefunden worden, nicht weit von Victor, San Bernardino Co., Californien.

Production. Der Gesammtwerth der in den Vereinigten Staaten im Jahre 1902 gewonnenen Edelsteine beträgt 338300 Dollars gegen 289050 Dollars im Vorjahre. Von dieser Summe kommen 115000 Dollars auf den Sapphir und 130000 Dollars auf den Türkis.

W. S. Bayley.

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Fleischer: Beiträge zur Theorie der Gebirgsbildungen und vulcanischer Erscheinungen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. 56—68. 1903.)

Eine Erklärung der Entstehung der Faltengebirge durch tangentialen Schub infolge der allmählichen Abkühlung der Erde ist nach Ansicht des Verf.'s nur möglich, wenn der Contractionscoëfficient der Abkühlung für die tieferen Schichten grösser ist als für die oberen; unter Übertragung des Contractionscoëfficienten für Glas ($\frac{1}{1115}$—$\frac{1}{1427}$ für die Temperatur 0—100°) auf die Gesteine der oberen Theile der Erdrinde und unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die tieferen Theile erheblich reicher an schweren Metallen mit einem grösseren Contractionscoëfficienten (für Gusseisen $\frac{1}{901}$) sind, kommt Verf. in dieser Hinsicht zu dem Ergebniss: „Es dürften also bei der Abkühlung um eine gleiche Zahl von Graden die unteren Schichten, soweit sie fest sind, sich stärker zusammenziehen als die oberen."

Andererseits folgert Verf. aus den bekannten Nies-Wiedemann'schen Angaben über Ausdehnung vieler Metalle (und einiger Silicate, unter diesen nach Schlüssen des Verf.'s auch der Feldspath) bei langsamem Erstarren aus Schmelzfluss, dass „die durch Abkühlung bedingte Schwindung des Erdkerns mindestens compensirt werde durch Ausdehnung des flüssigen Erdinnern beim langsamen Erkalten". Da im Erdinnern „das metallische Eisen als Gusseisen resp. entsprechend mit Kohlenstoff verbunden vorhanden ist", hat Verf. Versuche mit Gusseisen angestellt, die zu der Angabe führen, dass geschmolzenes Eisen bei der Bildung des grauen Eisens sich um $2\frac{1}{2}$ % ausdehnt. Aus diesen gegen die Faltungstheorie sprechenden Verhältnissen folgert er, dass „dadurch ältere Ansichten über Gebirgsbildung und vulcanische Erscheinungen wieder zu Ehren gelangen dürften".

Als Ursache der Lavaergüsse nimmt Verf. im Anschluss an Stübel Ausdehnung des Magmas beim Erstarren an und schreibt eindringendem Wasser eine erhebliche Rolle für die vulcanische Thätig-

keit zu, besonders als „wesentlichste Ursache der furchtbaren Verheerungen, welche scheinbar erloschene Vulcane beim Beginn erneuter Thätigkeit verursachen".

Auf Einzelheiten und eigenartige, theilweise mit unserem geologischen Wissen (nicht nur unseren Vorstellungen) in Widerspruch stehende Anschauungen des Verf.'s kann das Referat nicht näher eingehen. **Milch.**

---

1. **Tempest Anderson and John S. Flett:** Report on the eruptions of the Soufrière, in St. Vincent, in 1902, and on a visit to Montagne Pelée, in Martinique. Part I. (Phil. Transact. Roy. Soc. London. Series A. **200**. 353—533. Mit 19 Taf. 1903.)

2. **E. O. Hovey:** Martinique and St. Vincent; a preliminary report upon the eruptions of 1902. (Bull. Am. Mus. of Nat. Hist. **16**. 333—372. 1902. Mit 19 Taf.)

3. —: Martinique and St. Vincent revisited. (The Amer. Mus. Journ. **3**. No. 4. July 1903. 41—55. Mit 6 Taf.)

4. —: The new cone of Mont Pelé and the gorge of the Rivière blanche, Martinique. (Amer. Journ. of Science. (4.) **16**. 269—281. 1903. Mit 4 Taf.)

5. —: Mont Pelé from May to October 1903. (Science. N. S. **18**. No. 463. 633—634. 1903.)

6. —: The 1902—1903 eruptions of Mont Pelé, Martinique and the Soufrière, St. Vincent. (Compt. rend. **9**. Congr. géol. intern. de Vienne. 1903. 707—738. Wien 1904. Mit 11 Taf.)

„Wohl kein Naturereigniss ist in so kurzer Zeit so ausgiebig studirt, photographirt und beschrieben worden, wie die Eruptionen, welche diese schönen Inseln im Jahre 1902 heimsuchten," sagt Hovey über die Antillenausbrüche; in der That vermag er jetzt allein 72 in den Vereinigten Staaten erschienene Publicationen über diesen Gegenstand aufzuzählen, wobei die „ganz populären" vielleicht nicht einmal mitgerechnet sind. In einem Referat über die vorstehenden Arbeiten wird es sich nicht ganz vermeiden lassen, manches zu wiederholen, was schon K. Sapper gesehen und im Centralbl. f. Min. 1903 und in dies. Jahrb. 1904. II. 1—70 beschrieben hat. Besonders wegen der allgemeinen geologisch-topographischen Verhältnisse der Inseln kann auf dessen Arbeiten verwiesen werden.

I. St. Vincent. Der thätige Vulcan im Norden der Insel, die Soufrière, gehört dem Typus Somma-Vesuv an. Seine Somma liegt nördlich von den beiden Kratern, dem sogen. „alten" und dem „neuen Krater" und ist 1233 m hoch. Der viel grössere alte Krater war der Schauplatz der letzten Eruption; er ist tief eingesenkt in einen breit kuppenförmigen, von der Somma her ziemlich flach aufsteigenden Berg. Sein Rand war gegen W. und S. am niedrigsten, gegen N. am höchsten (1120 m) und durchschnittlich 1000 m hoch. Ungefähr 3 km südlich des Kraters beginnen die beiden Hauptthäler des nördlichen Inseltheils, das OW. verlaufende Wallibu-Thal und der etwa WO. gerichtete Rabaka Dry River.

Dieselben trennen den Vulcanstock der Soufrière von dem südlicher gelegenen Morne Garu und haben bei den Eruptionen eine mehrfach zu erwähnende Rolle gespielt. Vor dem Ausbruch war der Vulcan bis zum Gipfel mit tropischem Waldwuchs dicht bedeckt. In dem grossen Krater lag, 585 m ü. d. M., ein opalfarbiger, rings in Urwald eingebetteter See, berühmt und nicht selten besucht wegen seiner hohen Anmuth. Der Krater selbst hatte einen grösseren Durchmesser von etwa 1,5 km und war elliptisch. Durch den Ausbruch vom 7. Mai 1902 ist die ganze Vegetation über ein Gebiet von 118 qkm im Umkreis um die Soufrière vernichtet worden, so dass die Structur des Vulcans skeletartig blossgelegt war, soweit jetzt nicht mächtige Massen von Auswurfsproducten dieselbe wenigstens anfänglich verhüllten. Im Laufe der späteren Eruptionen, besonders im März 1903, ist dann nach Sapper sogar der Kratersee völlig verschwunden und der Kraterboden hat sich so weit mit jungen Auswürflingen bedeckt, dass er jetzt etwa 30 m höher liegt als der ehemalige Seespiegel.

Anderson und Flett beschreiben unter Wiedergabe der gleichzeitigen Schilderungen die Soufrière-Ausbrüche von 1718 und 1812. Seit letzterem Jahre hatte der Krater geschlummert, wenn man von kleinen Regungen im Jahre 1814 und 1880 absieht. Die Ereignisse im Mai 1902 werden von den beiden Autoren, welche Anfangs Juni desselben Jahres die Insel besuchten, auf Grund eingehender Erkundigungen mit grosser Ausführlichkeit beschrieben und kritisch gedeutet. Letzteres geschieht an der Hand der Berichte von Augenzeugen und der noch sichtbaren Spuren der Katastrophe. Kürzer und mehr zusammenfassend ist die Darstellung Hovey's (2). Im Frühjahre 1901 ereigneten sich im nördlichsten Theile der Insel so zahlreiche Erdbeben, dass die wohl durch alte Traditionen furchtsamen caribischen Eingeborenen baten, in andere Wohnstätten übergesiedelt zu werden — eine Bitte, welche von den sorgloseren Weissen nicht beachtet wurde. In der zweiten Hälfte des April 1902, ungefähr um dieselbe Zeit, als sich am Mont Pelé die ersten Anzeichen der kommenden Eruption einstellten und in Guatemala ein heftiges Erdbeben stattfand, steigerte sich auch in der Umgebung der Soufrière die seismische Thätigkeit so weit, dass kleine Felsabstürze, Erdschlipfe u. s. w. eintraten. Die ersten Anzeichen für ein Wiedererwachen des Vulcans bestanden in Feuerschein und Dampfwolken über dem Krater am 6. Mai Mittags. Um dieselbe Zeit war der Kratersee noch vorhanden, in dessen Mitte sich augenscheinlich ein Kegel gebildet hatte. Da der See mindestens 160 m tief gewesen war, so ergiebt sich, dass die Katastrophe selbst nicht sehr plötzlich eingetreten sein kann. Die Entleerung des Kratersees erfolgte gleichfalls nicht plötzlich, wenn auch die Hauptmasse des Wassers erst am Mittag des 7. Mai über den südlichen Kraterrand gehoben worden ist und von dort durch die Thäler des Wallibu und des Dry River in 10—12 m hohen, heissen Schlammfluthen abfloss. Damit trat die Soufrière in den Zustand der höchsten Thätigkeit ein. Um die Macht derselben nicht zu überschätzen, mag von vornherein darauf hingewiesen werden, dass scheinbar nicht einmal die Form des Kraters durch sie eine wesentliche Änderung erfahren

hat. Ungefähr um 2 Uhr Mittags brach das Hauptereigniss der Eruption ein: durch die beiden genannten Thäler stürmten grosse Massen von Staub, Asche und Lapilli zu Thal und zugleich fegte eine Wolke von rothglühender Asche sammt bis zu faustgrossen Steinen vom Krater ausgehend über den ganzen nördlichen Inseltheil. Sie erschien Anfangs als ein dunkelrother Vorhang, eilte wahrscheinlich mit orkanartiger Geschwindigkeit über den Berghang herab, bewegte sich aber schon in der wenige Kilometer vom Krater entfernten Küstenregion nur mit etwa 13 m in der Secunde, d. i. so schnell wie etwas heftigerer Wind. Sie war glühendheiss, versengte alle Vegetation und entwurzelte in den dem Krater benachbarten Zonen sogar die mächtigsten Bäume, während dieselben weiter unten nur grösstentheils entlaubt wurden. Wer sich nicht in dicht verschlossenen Räumen aufhielt, wurde versengt und durch Einathmung der heissen Gase und besonders des Staubes getödtet. Die furchtbaren elektrischen Entladungen steckten gleichwohl kaum ein Haus in Brand und tödteten nur sehr wenig Personen. Drei Minuten hatten genügt, um 1600 Menschen zu vernichten oder so schwer zu schädigen, dass sie bald darauf starben. Als Todesursachen werden genannt: 1. Erstickung durch heisse, staubbeladene Luft; 2. Verbrennung durch heisse Lapilli und Asche; 3. Steinschlag; 4. Nervenerschütterung (nervous shock); 5. Verbrennung durch Dampf allein und 6. jedenfalls sehr untergeordnet Blitzschlag. Eine wichtige Rolle als giftiges Gas soll Schwefelwasserstoff oder schwefelige Säure gespielt haben; es liegen aber keine bestimmten Beobachtungen in dieser Hinsicht vor. Schon an der Küste war die Wucht der Aschenwolke nur noch so gering, dass der Ostwind die aus grosser Höhe niederfallenden Steine wieder landeinwärts blasen konnte. Von besonderen den Ausbruch der „schwarzen Wolke" begleitenden Erscheinungen wird erwähnt, dass zugleich das Barometer plötzlich gestiegen sein soll und dass die Detonationen des Kraters auf der Insel selbst als ein ununterbrochenes Brüllen, auf Barbados, St. Lucia und Trinidad dagegen wie eine Kanonade von wohl unterscheidbaren Schüssen sich angehört haben sollen. Eine andere bemerkenswerthe Thatsache besteht darin, dass in unmittelbarer Nähe des Kraters das Getöse durchaus nicht so heftig war, dass etwa ein Sprechender seine Stimme besonders hätte erheben müssen, um sich verständlich zu machen, während die Eruption bis nach Barbados, d. s. 160 km von St. Vincent und bis nach dem Orinoco, 420 km südlich davon, deutlich zu vernehmen war. [Ähnliches wird bekanntlich auch von den Eruptionen des Cotopaxi berichtet. Ref.] Wesentlich ist, dass sich während der ganzen Ausbruchsperiode kein Lavastrom ergossen hat; ebenso verdient erwähnt zu werden, dass im Allgemeinen der Aschenfall ein trockener, nicht von Wolkenbrüchen begleitet war. Das Meer war ruhig und in dem nicht betroffenen Gebiete die Luft heiter. Erhebliche Bodensenkungen fanden nicht statt. Nur an der Westküste versank durch allmähliches Abrutschen und Abbröckeln ein etwa 200 m breiter Küstenstreifen ins Meer.

Nach Allem gehört der Soufrière-Ausbruch vom 6./7. Mai 1902 nicht zu den gewaltigsten. Er ist aber besonders merkwürdig wegen der Er-

scheinungen, zu welchen offenbar die plötzliche Entladung grosser Mengen zertrümmerten Gesteins und zerspratzter Lava führte. Nach der Auffassung der beiden englischen Berichterstatter sollen die schwereren Massen über die niedrigsten Stellen des Kraterrands nach S. und durch die benachbarten Thäler zur Tiefe gestürzt sein. Die leichteren wären über die nördlich gelegene Somma gehoben worden und gleichfalls nach fast allen Richtungen bergabwärts gestürmt. Demnach unterscheiden Anderson und Flett, wie schon vorher gesagt, die Aschenlawine von der gluthheissen Staub- und Aschenwolke. Erstere hat im Beginn der Katastrophe die Hauptmasse des losen Materials zur Tiefe gebracht, und im Bereich der beiden grossen Thäler sollen ungefähr $\frac{9}{10}$ der gesammten Auswurfsproducte liegen. Dass die Förderung der lawinenartig durch die Thäler geflossenen losen Massen eine sehr plötzliche und stürmische gewesen sein muss, folgern Anderson und Flett daraus, dass das Material ohne Schichtung wild durcheinander liegt und noch lange Zeit eine sehr hohe Hitze bewahrte, was nicht möglich gewesen wäre, wenn es allmählich aufgeschüttet worden wäre. „Geologische Beobachtungen gewährten keinen hinreichenden Aufschluss über die ursprüngliche Form und den Weg der Entladung und wie gross ihre Geschwindigkeit war, als sie den Krater verliess; aber zu der Zeit, als sie die darunter liegenden Thäler erreichte, war sie ein rasender Strom von Sand, Steinen und heissen Gasen, die auf den Thalböden dahinschossen, indem sie sich leicht jeder Änderung ihrer Configuration anpassten, zu schwer, um eine einigermaassen grössere Erhebung zu ersteigen, indessen hinwegfegend über die Oberfläche der kleineren Bergriegel, um allmählich in den tiefen Einschnitten hinter denselben zur Ruhe zu kommen. In den Thälern des Wallibu und des Rabaka Dry River erfüllte die Masse die gesammte Thalfurche, und wo ihre Energie zu Ende war, liegt sie geschichtet mit unregelmässig gerundeter Oberfläche, wie Gletscher von weissem Sand.“ (Anderson und Flett.) Übrigens giebt es über die Aschenlawine keine Berichte von Augenzeugen; diejenigen, welche sie gesehen haben könnten, sind zu Grunde gegangen.

Die heisse Staubwolke hat nur wenig Material abgelagert. Wie gesagt, scheint ihre Geschwindigkeit bei ihrem Vordringen nach den tiefer gelegenen Theilen ausserordentlich rasch abgenommen zu haben: an Orten, die etwa 1,5 km von einander entfernt waren, soll sie an dem oberen eine solche von 40—50, an dem unteren 13—18 m in der Secunde gehabt haben. Bemerkenswerth bleibt auch, dass die Leute, welche die Wolke kommen sahen, noch Zeit hatten, Thür und Fenster dicht abzuschliessen. Ihre Gewalt war also im Küstengebiet nur eine geringe, ihre Hitze nahm nach unten sehr rasch ab. Anderson und Flett erklären das mit der raschen Ausdehnung des nach allen Seiten sich ausbreitenden Gases, der Abnahme des Berggefälles und dem Gewicht der im Gas suspendirten Staub- und Aschenpartikelchen. Von der Aschenlawine unterschied sich die heisse Wolke auch dadurch, dass sie an den Bergabhängen in die Höhe zu stürmen vermochte. „Der Gluthwind ist nicht nur eine Erscheinungsweise der grossen schwarzen Wolke, er hat auch eine sehr nahe

Beziehung zu der Sandlawine. In ihm walteten die Gase bedeutend vor, er hatte eine gewisse Beweglichkeit, die Macht, Hindernisse zu überwinden, ein Bestreben, sich seitlich auszudehnen, welches die Lawine scheinbar nicht besass. Wir können sagen, dass er über den Boden stürmte wie ein Strom von schwerem Gas; die Lawine glich einer zähen, schweren Flüssigkeit. Der Gasstrom, welcher in die Thäler auf der Südseite der Soufrière niederfegte, war zu schwer, um an der steilen Bergwand des Morne Garu senkrecht emporzusteigen. Er zerriss in zwei Theile, von denen je einer schief über die Schultern des Berges hinwegfuhr, indem er den Wald niederriss und die Baumstämme so vor sich niederlegte, dass damit sein Weg bezeichnet war. Die Lawine dagegen bog, als sie jene Thäler erreicht hatte, beiderseits fast rechtwinkelig zu ihrem früheren Lauf ab und floss dieselben entlang, indem sie sich an die Thalwege hielt, stieg aber nicht an den gegenüberliegenden Abhängen empor. Abgesehen davon giebt es kaum Anzeichen dafür, dass der Gluthwind die Fähigkeit besass, in die Höhe zu steigen; es scheint in der That, als sei er so schwer, so überlastet mit Staub gewesen, dass er längs der Thalsenkungen wie ein Sturzbach von Wasser niederfloss. Dies wird durch die Wahrnehmung derjenigen bewiesen, welche sahen, wie die schwarze Wolke sich zu einer tintenschwarzen Masse längs der Schluchten der Westseite des Berges ergoss.“ (Anderson und Flett.)

Nach der Eruption hatten die im Wallibu-Thale und im Rabaka Dry River liegenden Auswurfsmassen Mächtigkeiten von 60, bezw. bis zu 200 Fuss. Dieselben waren noch Anfangs Juni schon in ganz geringer Tiefe unter der Oberfläche so heiss, dass sie dampften, wo etwas Wasser in sie eindrang, und scheinen überhaupt innerlich noch rothglühend gewesen zu sein. Die Folge hiervon waren mächtige Dampfexplosionen an solchen Stellen, wo grössere Wassermengen plötzlich von obenher Zutritt gewannen oder solche glühende Massen in das Wasser stürzten; sie führten zur Entstehung kraterartiger Gebilde, und die aus ihnen hervorgetriebenen aschebeladenen Dampfmassen erreichten Höhen von 600 m. Geysirartige Schlammfontainen wurden da und dort emporgeschleudert.

Wie im Jahre 1812 so machte sich auch diesmal die Eruption der Soufrière unter sämmtlichen benachbarten Inseln auf Barbados am meisten bemerkbar; die dort innerhalb 12 Stunden gefallene, durch den von W. nach O. gerichteten Oberwind zugetragene Asche betrug etwa 16 t pro acre (= 4050 qm), oder 1 700 000 t auf der ganzen Insel. Die gesammte Verbreitung des Aschenfalls dürfte einem elliptischen Gebiet mit einem mindestens 3000 km langen, von Jamaica bis etwa 1400 km östlich von St. Vincent sich erstreckenden grössten Durchmesser entsprechen. Wahrscheinlich aber ist der Bereich des Aschenfalls nach O. zu noch sehr viel grösser gewesen.

Vom 8.—15. Mai war die Thätigkeit der Soufrière eine verhältnissmässig geringfügige, sie ruhte am 16. und 17., und die Bevölkerung begann sich wieder zu beruhigen, als am 18. Mai der Vulcan plötzlich wieder erwachte und sich scheinbar dieselben Vorgänge wie am 7. Mai, wenn

auch in sehr viel kleinerem Maassstabe, wiederholten. Es herrschte dann wieder Ruhe bis Ende August; am 3.—4. September und am 15.—16. October sind wieder heisse Aschenstürme über die Nordküste niedergegangen, und am 22. März 1903 fand abermals eine heftige Eruption statt, die zunichte machte, was Natur und menschlicher Fleiss neuerdings an Vegetation geschaffen hatten. Mit den Veränderungen, welche sich bis Mitte 1903 an dem Vulcan und im Krater zugetragen hatten, beschäftigt sich die unter 3. genannte Arbeit Hovey's.

Während aller Eruptionen war weitaus der grösste Theil der Insel fast ganz unbeschädigt geblieben. Bald nach denselben haben die tropischen Regen schnell den grössten Theil der Auswurfsmassen entfernt. Die Gewalt dieser Eruption wird am deutlichsten aus den zahlreichen Bildern, welche der Arbeit Anderson's und Flett und theilweise denjenigen Hovey's beigegeben sind. Nach Letzterem sind allein aus dem wenige Kilometer langen Thal des Wallibu-Flusses nicht weniger als 5 500 000 cbm Material weggeführt worden.

II. Martinique. Durch die späteren Eruptionen des Mont Pelé, welche am 9. Juli 1902 einsetzten, sind Anderson und Flett verhindert worden, ihre geplanten Studien an diesem Vulcan auszuführen, und ihr Aufenthalt auf Martinique wurde durch dieselben seines Erfolges beraubt. Um so ausführlicher sind die Berichte Hovey's. Es mag übrigens auch hier wieder auf Sapper's Aufsätze [1] verwiesen werden.

Der Mont Pelé, nach Sapper der einzige junge Stratovulcan der Insel, nimmt den nördlichen Theil Martiniques ein. Er hatte im Jahre 1851 seine letzte unbedeutende Eruption gehabt; vor der Mai-Eruption 1902 war er 1350 m hoch, und sein Gipfel ist 7 km von St. Pierre entfernt. Das bei letzterer Stadt mündende Roxelane-Thal entspricht topographisch dem Wallibu- oder dem Rabaka-Thal auf St. Vincent, indem es den Vulcan vom übrigen Inselkörper trennt. Das tiefe, an der Südwestseite des Berges herabziehende Thal der Rivière Blanche betrachtet Hovey als eine durch vulcanische Kräfte entstandene Spalte. Hinter ihrem obersten Ende, im NO. überragt von dem Gipfel des Berges, dem Morne Lacroix, befand sich der in seinem grössten Durchmesser von NO.—SW. etwa 800 m weite Krater, dessen Boden 700 m ü. d. M. lag und einen kleinen See, den Étang sec, enthielt. Seit dem Jahre 1900 waren in dem Krater Fumarolen bemerkbar, welche im März 1902 so an Intensität zugenommen hatten, dass sie auch in St. Pierre sichtbar wurden. Durch eine enge Schlucht stand der Krater mit der Rivière Blanche in Verbindung; durch die letztere gingen die verderblichen Ausbruchswolken nieder, welche das Thal allmählich mit Aschen, Staub, Lapilli und Felsblöcken auffüllten. Sie hat auch dem Gluthwind die Richtung gewiesen, welcher am 8. Mai 1902 St. Pierre vernichtete. Während der ersten Ausbruchsperiode vom 8.—26. Mai 1902 wurde ein Areal von 83 qkm verwüstet, das durch die Eruption

[1] Sapper, Ein Besuch von Martinique. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 337—358. — Die vulcanischen Kleinen Antillen und die Ausbrüche der Jahre 1902 und 1903. Dies. Jahrb. 1904. II. 1.

vom 30. August desselben Jahres um weitere 35 qkm zunahm. Die Zone völliger Vernichtung alles Lebens, welche die erste Gluthwolke am 8. Mai zur Folge hatte, besitzt die Gestalt eines Kreissectors, der sich am Krater unter einem Winkel von 55° gegen S. öffnet, einen Radius von mindestens 10 km besitzt und weit über die Rivière Blanche hinausgreift, welche ungefähr die westliche Begrenzung desselben bildet. Das letztere Areal beträgt 23 qkm. Durch die fortdauernden Eruptionen ist der Krater an der West- und Nordwestseite fast ganz aufgefüllt worden; es bildete sich dort ein neuer Kegel; durch Abbrüche des Randes hat er sich andererseits gegen S. und SW. erheblich erweitert. Auch am Mont Pelé hat sich während der ganzen Eruptionsepoche keine Lava ergossen.

Die erwähnte Fumarolenbildung am Étang sec und das Ausströmen von Schwefelwasserstoff, welches im März 1902 die Anwohner belästigte, waren wohl die ersten Anzeichen der Eruption. Am 23. April setzte diese mit dem Ausbruch von Aschen und Lapilli ein, die am 5. Mai schon in solcher Masse im Krater aufgehäuft waren, dass sie den Abfluss des Étang sec verhinderten, weshalb derselbe endlich als Schlammfluss durch die Rivière Blanche gewaltsam zum Erguss kam und eine Zuckerfabrik sammt den Inwohnern vernichtete. Von der Gewalt solcher intermittirender Schlammströme, wie sie längs verschiedener Flussläufe zu wiederholten Malen herabkamen, giebt Hovey eine Darstellung. Blöcke von mehreren Fuss Durchmesser, ja ein gewaltiger Auswürfling von 9 m Länge, 6,6 m Höhe und 7,2 m Breite sind durch die Rivière Blanche nach der Küste transportirt worden. Die von verschiedenen Seiten behaupteten „Schlammkrater“ existirten nicht; auch die als Fumarolen gedeuteten Dampfausströmungen der Rivière Blanche waren keine solchen, sondern nur secundäre Wasserdampfbildungen infolge Einsickerns von Wasser in die heissen Massen von Auswürflingen. Die Eruptionen des Mont Pelé geschahen wie diejenigen von St. Vincent nicht ganz plötzlich, sondern waren längere Zeit hindurch vorbereitet; auch sie gehören, was die dadurch herbeigeführten Veränderungon des Berges anlangt, nicht zu den grossartigsten, und es ist vor Allem unrichtig, wenn sie als eine „Maarexplosion“ bezeichnet worden sind.

Die Einzelheiten der Zerstörung von St. Pierre durch einen plötzlichen Gluthsturm um 7^h 50 am. des 8. Mai, wobei ungefähr 30000 Menschen umkamen, sind bekannt. Dieser Explosion folgte eine grössere Zahl zwischen dem 8. und 19. und eine sehr heftige am 20. Mai, die durch die heftigste am 6. Juni noch übertroffen wurden. Eine weitere Eruption hatte am 9. Juli und 30. August statt. In der Stadt hatte sich schliesslich eine 3—4 m tiefe Aschenschicht angehäuft, wiewohl durch vorhergehende Regengüsse schon wieder viel von dem lockeren Material weggeführt worden war. Die Wucht der niederbrausenden Gluthwolken war eine ungeheure. Durch dieselbe wurden bekanntlich die dem Vulcan zugekehrten Mauern niedergefegt und die gusseiserne, 3,5 m hohe Marienstatue Notre Dame de la Garde, welche auf einer Anhöhe über der Stadt errichtet war, wurde 15 m weit vom Sockel nach der dem Krater abgewandten Richtung ge-

schleudert. Durch die niedersausenden Steine wurde die centimeterdicke Wand eiserner Tanks wie von Artilleriefeuer durchbohrt und zerfetzt. Einer der grössten ausgeschleuderten Blöcke war 13 m lang, solche von 4—5 m Durchmesser waren häufig. Diese grossen Auswürflinge waren wohl glühend, als sie den Krater verliessen, indessen nicht geschmolzen. Echte „Brodkrustenbomben" erreichten im Durchschnitt nur 0,7 m. Über Wesen und Wirkung jener Gluthwolken hat übrigens K. Sapper im Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 350—358 eine so ausführliche Schilderung gegeben, dass hier nicht näher auf sie eingegangen zu werden braucht. Sie hatten häufig eine Geschwindigkeit von 80—100 km in der Stunde, und diejenige vom 8. Mai 1902, welche in weniger als 3 Minuten den 7 km langen Weg bis St. Pierre zurücklegte, muss nahe dem Krater eine solche von über 140 km, d. i. mindestens 39 m in der Secunde, besessen haben. Ursprünglich nahmen sie im Allgemeinen ihren Weg durch die Rivière Blanche, über deren mindestens 100 m hohe Seitenwände sie, wie am 8. Mai, überquollen. Als aber dieselbe durch die fortwährende Ablagerung von Auswürflingen in ihrem oberen Theil fast ausgefüllt, in ihrem unteren Abschnitt gänzlich verwischt worden und dort an ihre Stelle ein Plateau getreten war, verlor die Rivière Blanche diese ihre Bedeutung, und die Gluthwolken nahmen andere Wege, wie z. B. am 30. August über das südwestlich vom Krater gelegene Dorf Morne Rouge. Bemerkenswerth ist die erodirende Wirkung der niedergehenden Ausbruchswolken, über welche Hovey berichtet: so war die Oberfläche eines Bergrückens, der sich gerade in der Richtung der Schlucht befindet, welche den Krater mit der Rivière Blanche verbindet und durch welche die Gluthwolken hervorbrachen, wie durch ein riesenhaftes Sandgebläse ausgehöhlt.

Durch die Intensität der Gluthstürme in den vom Krater entfernteren Gebieten unterscheiden sich die Ausbrüche von St. Vincent und Martinique. Es liegt zunächst nahe, diesen Unterschied darauf zurückzuführen, dass auf Martinique den niedergehenden Gas- und Staubmassen nur ein Weg, nämlich die Rivière Blanche, geboten war, während sich auf der anderen Insel die Energie radial vertheilte. Gleichwohl meinen Anderson und Flett, dass die während der Explosionen entwickelten Energien in der Soufrière grösser gewesen seien als am Mont Pelé und dass zwischen den Anfangsgeschwindigkeiten der Gluthstürme grosse Unterschiede nicht bestanden haben. Ein ausführlicheres Capitel widmen Anderson und Flett einem Vergleich zwischen den Eruptionen beider Vulcane; Ref. verweist hier auf dasselbe, glaubt aber nicht weiter auf dasselbe eingehen zu müssen, soweit darin gewisse Unterschiede aufgestellt werden, welche nach Hovey's Darstellung nicht zu bestehen scheinen. Eine völlige Klärung werden wohl die definitiven Berichte Lacroix' erwarten lassen. Die viel grössere Häufigkeit der im Verlaufe der Eruptionsepoche hundertfach sich wiederholenden Ausbruchswolken ist ein Hauptmerkmal der Ausbrüche des Mont Pelé. Im Übrigen bildeten die Gluthstürme bei beiden Eruptionspunkten ein neues, hier zum erstenmal beobachtetes oder doch wenigstens beschriebenes Moment vulcanischer Thätigkeit. Anderson und Flett schlagen

vor, diese Art von Ausbrüchen als „Peléanische Eruptionen“ zu bezeichnen [pelé heisst bekanntlich „kahl“; „peléanisch“ ist also so schön gebildet, wie es etwa das Wort „kahleanisch“ wäre. Ref.]. „Eruptionen vom peléanischen Typus sind gekennzeichnet durch eine oder mehrere Entladungen von glühendem Sand, die über die Abhänge des Berges in Form einer Lawine von heissem Sand, begleitet von einer grossen, schwarzen, mit Staub beladenen Gaswolke niederstürzen, welch letztere mit sehr hoher Geschwindigkeit über das Land fegt, indem sie Alles vernichtet, was ihr in den Weg kommt.“ Über die Entstehung der Gluthwolken sagen Anderson und Flett Folgendes: „In dem Krater bestand geschmolzenes Magma, worin eine beträchtliche Menge kleiner Krystalle in einer Flüssigkeit schwammen, die enorme Massen von Dampf enthielt. Als es in den Schlund des Vulcans emporstieg, gestattete die Abnahme des Druckes den Gasen, sich auszudehnen und sich von der Flüssigkeit zu trennen, in welcher sie festgehalten waren. Früher oder später ward die Cohäsion der letzteren überwunden, und aus der schaumigen Masse wurde eine Wolke von Partikeln, die zwar meist fest, z. Th. aber vielleicht auch flüssig und allseitig von Hüllen sich ausdehnender Gase umgeben waren, und die ursprüngliche Mischung der Bestandtheile blieb so eine vollständige. Um jedes Staubkörnchen gab es ein Häutchen von Gas, das bereit war, sich in enormem Maasse auszudehnen, sobald es an die freie Luft kam. Der Betrag der Ausdehnung, deren diese Gase fähig waren, ist fast unglaublich gross. Der kleine schwarze Wolkenballen, den wir am 9. Juli hervortreten sahen, war in wenigen Minuten eine grosse schwarze Masse, welche mehr als eine square mile (2,6 qkm) bedeckte.“ Die Verf. glauben gesehen zu haben, wie jene kleine schwarze Wolke anfänglich am Kraterrande kurze Zeit verweilte und dann mit zunehmender Geschwindigkeit über den Abhang herabstürzte. Die treibende Kraft im Krater soll nur dazu genügen, die vorhin geschilderte Masse bis an den Rand zu heben, von wo sie dann vermöge der Schwerkraft herabstürzt; die Staubkörnchen können dabei zunächst unmöglich auf dem Boden liegen bleiben, denn sie werden sofort wieder durch die sich ausdehnenden Gase in die Höhe gerissen, bis sie eine schützende Vertiefung erreichen oder die Kraft der Gasausdehnung nachlässt. Die Geschwindigkeit der Gluthwolke soll nach Anderson und Flett während des Sturzes über den Bergabhang zunehmen und erst, wenn die See oder flacheres Land erreicht wird, wieder abnehmen. Das Gewicht der Gas-Staubmischung allein ist die treibende Kraft bei ihrem Sturz in die Tiefe; die Erscheinung soll nur einer Lawine, nicht aber den etwa aus einem Geschütz hervorschiessenden Gasmassen vergleichbar sein. Mit einer Explosion hätte sie nichts zu thun. Innerhalb der herabstürzenden Wolke findet bald eine Sonderung in Leichtes und Schweres statt, so dass schliesslich eine sich ausbreitende glühende Staub- und Gaswolke die Aschen-, Sand- und Steinlawine begleitet und umhüllt. Mit dem Hinweis auf die grosse Menge sich ausdehnender Gase, welche diese Wolken und Lawinen enthielten, suchen Anderson und Flett den Einwurf zu entkräften, dass sich dieselben mit so enormer Geschwindigkeit über Abhänge von einer

durchschnittlichen Neigung von nur 12—15° bewegten, auf welchen sonst Lawinen überhaupt nicht zu Stande kommen. Wegen dieses Gasgehalts sollen sie aber noch leichter beweglich gewesen sein als Wasser.

Die Entstehung der Gluthwolken und, um Anderson's und Flett's Bezeichnung hier beizubehalten, der „Lawinen" ist von anderen Seiten in verschiedener Weise erklärt worden. So hat man sie für den Mont Pelé, wo sie jedenfalls am grossartigsten und auffälligsten aufgetreten sind, für die directe Folge schief abwärts gerichteter Explosionen gehalten [1]. Anderson und Flett geben zwar zu, dass an der Nordseite des Mont Pelé-Kraters Spalten auftreten, durch welche Explosionen stattgehabt haben könnten, glaubt aber aus mehreren Gründen nicht an eine Bedeutung derselben. Jaggar und Hovey meinen, dass die Wucht der vorher aus dem Krater emporgeschleuderten und wieder niederstürzenden Massen zusammen mit dem Anprall der gegen sie von unten her geschleuderten Auswürflinge eine schräg nach abwärts gerichtete Bewegung ergeben mussten, deren Richtung durch den auf dem Gipfel des Vulcans herrschenden Wind bedingt sei. Auf die Explosion selbst führt auch Hovey in seiner letzten Arbeit den Gluthwind in erster Linie zurück, während er sich bezüglich der Fortbewegung der Massen scheinbar an Anderson und Flett anschliesst. In ähnlicher Weise hat sich auch Sapper geäussert.

[In der von Anderson und Flett gegebenen Erklärung besteht nach meiner Ansicht eine Unwahrscheinlichkeit darin, dass die expansiven Gase erst dann zur völligen Ausdehnung gekommen sein sollen, als vermöge seiner Schwere das zerstäubte Magma über den Kraterrand hin ausgetreten war. Die Hypothese giebt keine Aufklärung darüber, weshalb die Ausdehnung der Gase, welche schon beim Austritt des Magmas aus der Tiefe wirksam gewesen war, gewissermaassen in zwei Zeitabschnitten und noch dazu in der zweiten Phase heftiger und explosionsartiger sich geäussert haben soll als in der ersten. Nimmt man aber an, dass die Anfangsgeschwindigkeit der Gluthwolken bedingt war durch eine vertical gerichtete Explosion, so wird man immer nach einer zweiten Componente suchen müssen, vermöge deren eine Abwärtsbewegung resultiren könnte. Eine solche mag manchmal in dem Widerstand der über dem Krater schwebenden oder sinkenden Stoffe gegeben gewesen sein, an denen die von unten hervorbrechenden Gase und Auswürflinge reflectirt wurden. Die Masse des durch wiederholt sich folgende Ausbrüche in der Schwebe gehaltenen Materials könnte sogar eine sehr beträchtliche gewesen sein. (Der Vorgang könnte vielleicht mit dem bekannten Spiel der Glaskugeln über dem Springbrunnen verglichen werden.) Ref.]

Der besonders von amerikanischen Beobachtern ausgesprochene Gedanke, dass die Gluthwolken ihre orkanartige Gewalt der Explosion brennbarer Gase verdankten, wird von Anderson und Flett als ganz unbegründet abgewiesen.

---

[1] Auch Ref. hatte solche für am wahrscheinlichsten gehalten. Globus. 82. 130. 1902.

Im Verlauf der Eruptionen hat der Mont Pelé seine Gestalt verändert; dieses geschah hauptsächlich dadurch, dass sich in dem alten Krater ein Kegel bildete, der zuletzt die Form einer kolossalen Felsnadel von 1585 m absoluter Höhe annahm. Die Entstehung derselben ist die merkmürdigste, man kann wohl sagen eine denkwürdige Begebenheit im Laufe der letzten Antillenausbrüche. Die Entstehungsgeschichte dieses Gebildes verdient festgehalten zu werden. Sie verlief nach Hovey (6) ungefähr folgendermaassen:

27. April 1902. Ein 10 m hoher, oben 15 m breiter Kegel im alten Krater, ca. 700 m ü. d. M.

21.—22. Mai. Der Kegel, scheinbar aus Auswurfsproducten gebildet, war 100—150 m hoch; er erhob sich bereits am

1. Juni 500 m über dem Kraterboden. Bis zum October dürfte derselbe wenig an Höhe zugenommen haben, doch hatte die Bildung der Felsnadel bis dahin höchst wahrscheinlich noch nicht begonnen. Erst am

10. October wurden die Anfänge einer solchen bemerkt und von Lacroix als eine solide Felsmasse gedeutet.

8. November. Höhe der Felsnadel 100 m, } über der Höhe des Krater-
26. November. „ „ „ 324 m } randes.

Das durchschnittliche Wachsthum während dieser Zeit betrug also 12,4 m täglich; es erfolgte nicht ganz gleichmässig und wurde zeitweise durch gelegentliche Höhenverluste sogar aufgehoben.

26. November bis 3. Januar 1903. Grössere Theile der Nadel bröckelten ab oder wurden durch die Explosionen entfernt, was eine Veränderung der Gestalt und einen Höhenverlust von 104 m mit sich brachte. Gleichwohl fand eine weitere Hebung statt, so dass endlich

Ende März 1903 die Felsnadel 1568 m,

30. Mai ihre grösste Höhe von 1585 m, d. i. 385 m über dem alten Kraterrand oder fast 900 m über dem ehemaligen Kraterboden erreicht hatte! In der Nacht desselben Datums verlor sie 50 m, im Verlauf weiterer Eruptionen war sie bis Anfang August 1903 um 200 m niedriger geworden.

Die Gestalt des Gebildes war ursprünglich wohl die eines breiten, oben gezackten Kegels, später etwa prismatisch-säulenförmig und zuletzt die eines beinahe überhängenden, breiten, aber sehr scharfen Felszahnes. Die Arbeiten 4 und 6 bringen prächtige Photographien desselben; der „Conus“ ist im Übrigen den Lesern des Centralblattes schon hinreichend durch Sapper's Schilderung bekannt.

Nach Hovey besteht die Felsnadel aus glasigem, ja sogar bimssteinartigem Hypersthenandesit [oder wohl Hypersthen-Augit-Andesit, dem Gestein der jetzigen Eruptionen. Ref.] und hat eine massige Structur. Sie ist nach allen Richtungen von Spalten durchzogen, aus denen zeitweilig Gase hervorbrechen. Ein Krater fehlt. Die hauptsächlichsten Gasexplosionen

fanden am südwestlichen Abhang gegen die Rivière Blanche zu statt. Zur Zeit heftiger Ausbrüche glühte die ganze Masse auf. „Alle Überlegungen führen zu dem Schlusse, dass der Conus und die benachbarte Felsnadel aus Lava bestehen, die erst jüngst verfestigt und in ihrer ganzen Masse zu ihrer überragenden Stellung emporgepresst worden ist, indem die Zähigkeit des unvollkommen geschmolzenen Andesits genügte, um die Bildung eines Lavastroms zu verhindern.“ Die bimssteinartige Beschaffenheit der Masse verringerte deren Gewicht und erleichterte die Emporpressung. Aus den Zeichnungen und Abbildungen Hovey's lässt sich erkennen, dass die im Krater des Mont Pelé emporgestiegene Masse aus zwei Teilen besteht, nämlich aus einem südwestlichen, dessen Höhe lange nicht so rasch zunahm wie diejenige der nordwestlich gelegenen, ihn überragenden Nadel. Nach Hovey wurde auf jener Seite die sich hebende Masse fortwährend durch leichte Eruptionen wieder erniedrigt, während der nordwestliche Theil seine Hebung ziemlich ungehindert fortsetzen konnte: das Endergebniss war allerdings nicht eine domförmige Kuppe, wie sie sonst hätte entstehen müssen, sondern die absonderliche Gestalt der Nadel. Nach den letzten Nachrichten hat die Hebung des Kegels noch nicht nachgelassen, doch nur mehr vorübergehend zur Ausbildung einer Felsnadel geführt, welche die frühere Höhe nicht mehr erreichte. Hovey vergleicht die zuletzt besprochene Erscheinung mit der Bildung der Lavakuppe von Santorin im Jahre 1866 und glaubt auch auf anderen Antilleninseln (Guadeloupe und Saba) ähnliche Gebilde beobachtet zu haben.

In der Abhandlung von Anderson und Flett sind einige Schlusscapitel den gelegentlich der Antillenausbrüche beobachteten Störungen der Atmosphäre und des Meeres gewidmet und endlich die vulcanischen Ereignisse in Centralamerika und auf den Antillen während des ersten Halbjahres 1902 zusammengestellt. **Bergeat.**

G. C. Curtis: Secondary Phenomena of West Indian Volcanic Eruptions of 1902. (Journ. of Geology. 11. 199—215. 12 Fig. Chicago 1903.)

Nach Aufzählung der als secundäre Phänomene bei den westindischen Eruptionen von 1902 beobachteten Erscheinungen begründet Verf. seine Überzeugung, dass die den Eruptionen in diesem Gebiet vorangehenden und sie begleitenden Schlammströme hervorgerufen seien durch Emporpressung und Herausschleudern des Inhaltes der Kraterseen infolge von vulcanischen Vorgängen; diese Wassermassen, begleitet von gleichzeitigen Auswürflingen, haben sich dann mit den älteren lockeren Massen der Vulcane zu Schlammströmen vermischt, so dass diese Ströme gewissermaassen primäre und secundäre Erscheinungen gleichzeitig darstellen. Hingegen sind typisch secundär die zahllosen Dampf- und Schlammeruptionen in den Flussthälern, die oft fälschlich als primäre Nebenkratere angesprochen wurden, von denen einer sogar die Zerstörung von St. Pierre verschuldet haben sollte. Die Sohle aller ge-

wöhnlich trockenen Flussthäler ist durch die Eruption bedeckt von heissen vulcanischen Auswürflingen von gewaltigen Blöcken bis zu feinstem Staub, die Hitze der Blöcke wird bewahrt durch die Lagen von feinem Staub. Vor der Eruption war das Flussbett bedeckt von Alluvionen; in diese sanken an einzelnen Stellen die Blöcke durch ihre Schwere ein und bildeten Orte erhöhter Temperatur. Wenn sich nun die Thäler mit Wasser füllten, drang Wasser auch bis zu diesen Centren ein und der sich entwickelnde Dampf schuf sich bei genügender Spannung einen Ausweg durch die darüber liegenden Massen; durch den Canal dringt von Neuem Wasser ein und es entwickelte sich ein Geysir, dessen Dampf- und Wassereruptionen von festen losen Massen begleitet wurden, die einen Kegel um die Ausbruchsstelle aufschütteten. Auf Martinique und St. Vincent wurden derartige Kegel bis zu 40′ Höhe und 160′ Durchmesser beobachtet. **Milch.**

J. M. Arreola: The Recent Eruptions of Colima. (Journ. of Geology. 11. 749—761. 8 Fig. Chicago 1903.)

F. Starr giebt eine Übersetzung der Abhandlung des Pater J. M. Arreola über die Thätigkeit des Vulcans Colima in der Sierra de Tapalpa (Canton 9 des Staates Jalisco, Mexico) im Februar und März 1903. Nachdem im März 1892 eine grosse Eruption stattgefunden hatte, entsandte der Vulcan von 1893—1898 andauernd schwache Rauchwolken, zeitweilig begleitet von schwachen Eruptionen in Zwischenräumen von einer Woche; es folgte von 1898—1899 eine Periode gesteigerter Thätigkeit mit zahlreichen kleinen Eruptionen, oft 8 in zwei Stunden, die sich 1899—1902 in regelmässigen, drei bis vier Stunden auseinander liegenden Eruptionen, von Sandfällen begleitet, fortsetzte. Anfang 1903 wurden die Zwischenräume länger; am 15. Februar begann dann eine Periode heftiger Eruptionen, die sich durch Donner und starken Aschenauswurf zu erkennen gaben. Lava hat der Vulcan bei diesen Eruptionen ebensowenig gefördert wie bei früheren; auch die grösseren ausgeworfenen Steine und Sande machen nicht den Eindruck, als ob sie direct dem Magma entstammen, sondern scheinen schon in verfestigtem Zustand, verändert durch die Hitze und die dem Krater entströmenden Gase, herausgeschleudert worden zu sein. Verf. nimmt an, dass die das Emporsteigen der Lava bedingende Kraft nicht gross genug ist, um die Höhe des Berges (3960 m) zu überwinden und daher nur die heissen, auf ihrer Oberfläche schwimmenden Schlacken aus dem Krater herausgelangen. **Milch.**

Petrographie.

G. B. Trener: Über das Vorkommen von Vanadium, Chrom und Molybdän in Silicatgesteinen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 66.)

Titel eines Vortrages, dessen Inhalt in einer später erscheinenden Beschreibung des Cima d'Asta-Gebietes enthalten sein wird. **Milch.**

A. Rzehak: Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 85—87.)

In einem alttertiären rothen Thon von Obszar (östlich von Saybusch) treten von schwarzen Manganoxyden oder Hydroxyden umrandete Septarien auf, bestehend aus einem festen, dichten, manganhaltigen Sphärosiderit, deren Kluftflächen von grauen, metallisch glänzenden Häutchen von Wad überzogen werden und deren Klüfte von krystallinischem, weissem bis nahezu farblosem Baryt ausgefüllt sind. Die Spaltungsrichtungen sind in allen Verzweigungen der Klüfte gleich orientirt, so dass die ganze, bisweilen 2 cm Dicke übersteigende Ausfüllung eines Kluftsystems als ein einziges Individuum angesprochen werden muss. Jünger als der Baryt ist auf diesem aufsitzender gelblicher Ankerit, der Spuren von Mangan, aber gar kein Magnesium enthält. **Milch.**

H. Bücking: Über Porphyroidschiefer und verwandte Gesteine des Hinter-Taunus. (Ber. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. Frankfurt a. M. 1903. 155—170. 3 Taf.)

Die Gesteine sind von A. v. Reinach in den Unter-Coblenz-Schichten zwischen Rhein und Wetterau gesammelt; sie besitzen eine Mächtigkeit von selten über $\frac{1}{2}$ m. Gleichalterige Porphyroide jener Gegend wurden als solche von E. Kaiser, Angelbis, Holzapfel auf den Blättern Ems, Schaumburg, Limburg, Rettert, Girod und Dachsenhausen verzeichnet.

Es soll durch mikroskopische Untersuchung über die petrographischen Beziehungen entschieden werden. Zwei Typen werden aufgestellt.

1. Chaussée zwischen Usingen und Eschbach: Gemenge von gleichzeitig sedimentirtem Thon und Tuff, das später geschiefert wurde. Der Tuff gehört vielleicht einem Quarzkeratophyr zu, ähnlich dem, der anscheinend dem Sericitgneiss vom Gipfel bei Rambach und von der Leichtweisshöhle bei Wiesbaden und südlich von Neurod zu Grunde liegt. Dieser, den aus Quarzporphyren hervorgegangenen Sericitgneissen von Mammolshain, Neuenhain und Eppenhain ähnlich, weist durch Natronreichthum auf (dynamometamorphe) Keratophyre resp. Quarzkeratophyre hin.

2. Unweit der Klingenmühle bei Usingen, dann am Fussweg von Usingen nach Wernborn, oberhalb der Schlappmühle im Usa-Thal, Buchwald bei Dreisberg, Nordabhang des Kolbenbergs und bei Mauloff. Dachschieferähnlich, mit saussurit- und pinitartig zersetzten Feldspath- und Quarzfragmenten, sowie Fossilien der Porphyroidstufe des Unter-Coblenz.

Die Feldspathe leitet Bücking von Keratophyren ab.

Aschenstructur, von W. Frank angegeben, fand sich nur in einem einzigen Falle.

Es schliesst sich eine Untersuchung der mit den Porphyroiden verknüpften Feldspathgrauwacken an, die für echte psammitische Sedimente, wohl aus recht verschiedenen Gesteinen entstanden, erklärt

werden [im Gegensatz zu den in situ gebildeten Klastoporphyroiden bedingt hier Flusstransport eine grössere Mannigfaltigkeit der Gemengtheile. Ref.]. A. Johnsen.

H. Credner und E. Danzig: Die neueren Anschauungen über die genetischen Verhältnisse des Granulitgebirges. (Aus: Section Geringswalde—Ringethal. 44—48. 1903.)

Neue Beobachtungen, besonders an den grossartigen Aufschlüssen der Chemnitzthalbahn, veranlassten die Verf. zur Aufgabe der früheren Ansicht von der sedimentären Entstehung der Granulitformation und der Zugehörigkeit der auf sie folgenden Schiefersysteme zum Archaicum. Die grosse Rolle, welche die Granulite von massig-körnigem, also granitischem Gepräge gegenüber den plattig-schieferigen spielen, sowie die Beschaffenheit der überlagernden Schiefer führte zur Auffassung der Granulitformation als eines Lakkolithen von flachgeböschter, elliptisch-kuppelförmiger Gestalt, der unter einem bei seiner Intrusion aufgewölbten Dache von altpalaeozoischen Schiefergesteinen sich verfestigte. Unter dem Drucke der das Dach bildenden Gesteine nahmen die obersten Theile des Lakkolithen eine der hangenden Grenzfläche im Allgemeinen parallele Absonderung an; diese von ausgezeichneter Parallelstructur beherrschten Complexe erfuhren durch Pressung und Reibung an dem Dache starke Windungen, Biegungen und Knickungen, die somit auf primäre Fluidalphänomene, nicht auf secundäre dynamometamorphe Quetschungsvorgänge zurückgeführt werden. Im Gegensatz zu diesen an die obersten Theile gebundenen Structuren herrschen in den centralen Partien des Lakkolithen massige Absonderungsformen und nicht selten rein granitisch-körnige Structur. Als basische Differenzirungsproducte erscheinen die innig mit dem eigentlichen Granulit verflochtenen Pyroxengranulite, das Urgestein der Serpentine und die an der hangenden Grenze des Granulits entwickelten Gabbros.

Auf die ihm zunächst liegenden Schichtencomplexe der palaeozoischen Formationen wirkte der Granulit nicht nur umkrystallisirend, sondern auch feldspathisirend; der Feldspath, hauptsächlich Kalifeldspath, findet sich nicht nur in einzelnen Körnern, sondern in granitisch-körniger Verwachsung mit Quarz schmitz- und linsenförmige, sowie trumartige Aggregate bildend. (Diese Zone wurde bisher als Stufe der Gneissglimmerschiefer bezeichnet.) Gefördert wurde die Imprägnation der Contactschiefer durch Injection grosser zusammenhängender Massen von granitischem Magma in Form von Lagergängen, die unter dem Druck ihres Hangenden und Liegenden Parallelstructur und Flaserung annahmen: Lagergranite und Granitgneisse der innersten Contactzone.

An Stellen, an denen das Deckgebirge besonders tief in das Granitmagma hineinreichte oder wo Schollen in das Magma einsanken, bildeten

sich ausser besonders innig verwebten und verflochtenen „Gneissglimmerschiefern“ durch Einschmelzung von Schiefermaterial Cordierit- und Granatgneisse und sogar Feldspath-Quarz-Cordierit- oder Feldspath-Quarz-Granatgemenge von massiger oder flammig-strähniger Beschaffenheit.

Die zweite Zone des Contacthofes besitzt zwar auch vollkommen krystallinen Habitus, doch fehlt ihr die Imprägnation mit granitischem Material; sie besteht wesentlich aus Muscovitschiefern mit strahligen Aggregaten von zersetztem Andalusit (Garben- und Fruchtschiefer). Diabase, Diabastuffe, Kalksteine, Kieselschiefer und Alaunschiefer sind im Bereich des Granulit-Contacthofes (an der südöstlichen Flanke des Lakkolithen) in körnige Amphibolite, Amphibolschiefer, krystalline Kalksteine, graphitische Quarzitschiefer oder graphitische Phyllite umgewandelt.

Jünger als die Granulite sind die Mittweidaer Granite.

Es erhält somit die bisher für alle Sectionen des Granulitgebietes zur Anwendung gelangte Farbenerklärung folgende Bedeutung:

I. **Granulitformation = Glieder der Granulitlakkolithen.**

gk = körnig-massige Granulite,
g = plattig-schieferige Granulite,
gp und ap = dichte und körnige Pyroxen-Amphibol-Granatgesteine,
sp und spb = Granat- und Bronzitserpentin,
gb und gba = Gabbro- und Amphibolschiefer (Gruppe des Flasergabbros).

II. **Glimmerschieferformation = Contacthof des Granulitlakkolithen.**

a) Stufe der Gneissglimmerschiefer = innere Contactzone.

gn und gg = Biotitgneiss und Gneissglimmerschiefer,
c und gnc = körnig-massige und flaserig-strähnige cordieritführende, granitische und gneissige Gesteine,
gng = körnig-massige und schieferig-flaserige Granatgesteine.

b) Stufe der hellen Glimmerschiefer (Muscovitschiefer) = äussere Contactzone.

gs = Garbenschiefer,
fs = Fruchtschiefer.

III. **Phyllitformation = hangendste Complexe der äusseren Contactzone.**

Milch.

H. Credner: Über die erzgebirgische Gneissformation und die sächsische Granulitformation. (IX. Congrès Géologique International, Procès verbal de la Quatrième Séance Générale. 115, 116. Wien 1903.)

1. Der Vortragende theilt mit, dass es R. Beck und C. Gäbert gelungen ist, die Scheidung der erzgebirgischen Gneissformation

in Eruptivgneisse und Sedimentgneisse kartographisch durchzuführen. Die den grösseren Theil des nordöstlichen Erzgebirges aufbauenden Eruptivgneisse sind durch schrittweise Übergänge mit normalen Graniten verknüpft, ihre Flaserung und Streckung ist nicht auf dynamometamorphe Beeinflussung zurückzuführen, sondern auf „eine primäre, d. h. Erstarrungserscheinung". Viel spärlicher sind die Sedimentgneisse verbreitet; sie schliessen sich meist randlich an die Massive der archäischen Eruptivgneisse an und sind gegenüber diesen monotonen Gebilden durch grössere Mannigfaltigkeit und besonders durch ihre Wechsellagerung mit krystallinen Kalksteinen, Quarziten und z. Th. Gerölle führenden archäischen Grauwacken charakterisirt.

2. Über die sächsische Granulitformation vergl. das vorangehende Referat. **Milch.**

K. Hinterlechner: Über den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 79—81.)

Der Vortrag enthält vorläufige Berichte über:

1. Zweiglimmergranit von Lipnitz, an der Grenze in Biotitgranit übergehend.

2. Ein vorläufig als Cordieritgneiss bezeichnetes Gestein, aufgebaut aus Biotit, Quarz, Kalifeldspath, Plagioklas (Labradorit und Bytownit), wechselnde Mengen von Cordierit etc.; die Gemengtheile sind nicht verzahnt, Quarz nicht undulös, die Structur erinnert vielmehr an die Bienenwabenstructur der sächsischen Contactgesteine.

3. Linsen- und bohnenförmige Einlagerungen von Quarz und Sillimanit, scharf gegen den „Cordieritgneiss" abgegrenzt und so eingelagert, dass ihre Schieferung mit der des Gneisses einen stets gleichen Winkel von 30° bildet; möglicherweise Gerölle in einem durch den Granit metamorphosirten alten Sediment. **Milch.**

F. E. Suess: Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 381—389.)

Der südliche Theil der Brünner Eruptivmasse tritt 20 km breit von Norden in das Kartenblatt Brünn und zieht sich, an Breite abnehmend, bis zur südlichen Ecke des Kartenblattes; ihr Ende erreicht sie in geringer Entfernung weiter südlich.

Das Hauptgestein bezeichnet Verf. als grobkörnigen bis mittelkörnigen Granitit, trotz der von ihm angegebenen Zusammensetzung: „recht reich an Plagioklas, mit ziemlich viel Quarz, relativ wenig Glimmer und recht spärlichem Orthoklas", der nur in grobkörnigeren glimmerarmen Varietäten von pegmatitischem Habitus am Südwestende der Masse häufiger wird. Hornblende fehlt in der Regel, „bildet aber durch ihr stellenweises

Auftreten Übergänge zum Amphibolgranitit und zum Diorit". Der Diorit enthält noch reichlicher Plagioklas (etwas basischer als im Granit), meistens Quarz als wesentlichen Gemengtheil und grüne Hornblende, $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ des Gesteins ausmachend; sehr grobkörnige basische Ausscheidungen bestehen ausschliesslich aus Hornblende. Sehr feinkörniger dunkler Glimmerdiorit und Quarzglimmerdiorit findet sich als Ausscheidung im Granit. Die Diorite sind keine besondere Intrusion, sondern Spaltungsproducte des Hauptmagmas; beide Gesteine haben recht ähnliche Erscheinungsweise und die gleichen accessorischen Bestandtheile, unter diesen auffallend grosse Körner von Apatit und recht grosse Skelette von Titanit.

Der Diorit bildet im Norden ein grösseres zusammenhängendes Gebiet und findet sich ausserdem in zahlreichen Stellen im Granit, hier oft durchsetzt von Adern und Gängen von grauem plagioklasreichem „Granit".

Mit der grossen Störungszone an der Boskowitzer Furche, welche die Eruptivmasse westlich begrenzt, hängt die weitgehende Zertrümmerung der Masse zusammen, die von 1—2 m mächtigen Quetschzonen von Chloritschiefer und Sericitschiefer durchsetzt und an der Westseite in ein gneissartig schieferiges chloritreiches Gestein umgewandelt ist.

Basischere Producte der Differenzirung sind die Hornblendite von Schöllschitz, fast ausschliesslich aus licht gefärbten, aber stark pleochroitischen Hornblendesäulchen bestehend (c lebhaft grün, etwas bläulich, b grünlichgelb, a fast farblos, $c : c = 15—18^0$), in Chloritschiefer übergehend, und der Serpentin westlich von Mödritz, aufgebaut aus umgewandeltem Olivin, sehr viel Augit mit Diallagstructur und wenig rhombischem Pyroxen. Zweifelhaft bleibt vorläufig die Stellung gewisser, bisher als dioritische Schiefer bezeichneter Gesteine vom Spielberge und Franzensberge bei Brünn etc., die sich als stellenweise stark dynamisch veränderte Uralitdiabase erwiesen und möglicherweise unterdevonische Ergüsse sind.

Gesteine, die den Namen Syenit verdienen, hat Verf. nirgends gefunden.

Der Granit enthält als Einschluss Schollen eines biotitreichen feinschuppigen Gneisses von der gleichen Beschaffenheit, wie das Gestein anstehend östlich von der Eruptivmasse aus der Lössdecke hervortritt; dieses Gestein, in das der „Granit" eingedrungen ist, wird im Anstehenden wie in den Schollen von Aplit-Granit-Dioritgängen durchsetzt. In geringerer Ausdehnung finden sich im Granit Einschlüsse von Kalksilicathornfelsen und krystallinischen Kalken, gleichfalls von Apliten und Pegmatiten durchzogen und bisweilen nussgrosse braune Granaten enthaltend (südöstlich von Neslowitz).

Auf die zahlreichen Gänge von Granit, grobkörnigem und feinkörnigem Diorit, Syenitporphyr, Aplit, Pegmatit, die selteneren aus der Minette-Kersantitreihe geht Verf. nicht näher ein, betont aber das Fehlen der turmalinführenden Pegmatite, die in der Gefolgschaft der Amphibol-

granite und Granitite im Urgebirge westlich von der Boskowitzer Furche sehr weit verbreitet sind. Wie die Eruptivgesteine östlich und westlich dieser Furche, sind auch die Gneisse, in welche sie eingedrungen sind, durchaus verschieden, ein Beweis für den verschiedenen Aufbau der beiden Gebiete und die hohe Bedeutung dieser Bruchlinie. **Milch.**

V. Rosický: Über den Basalt von der Burg Trosky. (Abh. d. böhm. Akad. 1903. No. 7. 5 p. Böhmisch.)

Der von der bekannten Burgruine Trosky gekrönte Berg zwischen Jičin und Turnau wird z. Th. als aus Basalt, z. Th. aus Melaphyr bestehend angegeben; Bořický beschreibt einen „augitarmen Plagioklasmelaphyr" von dortselbst.

Verf. überzeugte sich an dem Originalmateriale Bořický's im Böhmischen Museum, dass hier eine Verwechselung von Schliffen vorliegt und fand an Ort und Stelle die ganze Kuppe aus Basalt zusammengesetzt. Es ist ein augitreicher Feldspathbasalt; als Einsprenglinge treten Olivin und Augit auf; die Grundmasse besteht in dem Gesteine aus dem Steinbruch auf dem Abhange nur aus Augit, nicht lamellirtem mesostatischem Plagioklas und Glas, während sie in den Proben aus den Felsen des Gipfels auch zahlreiche Labradoritlamellen enthält. Secundär sind im Basalt Analcim, Natrolith und Opal entstanden. Allothigene Quarzkörner sind von einem durch partielle magmatische Resorption entstandenen Saume umgeben, der innen aus grünlichem Glase, aussen aus grünlichem bis farblosem Pyroxen besteht. **Fr. Slavik.**

G. Rüetschi: Zur Kenntniss des Rofna-Gesteines, ein Beitrag zur Gesteinsmetamorphose. Mit 1 Kartenskizze des Rofna-Gebietes in 1 : 104 000 u. 1 Tafel. Dissert. Lausanne 1903. 40 p. (Eclog. geol. Hevetiae. 8. 5—45. 1903.)

Über das Alter des Rofna-Gesteines (Gebirgsstock der Rofna-Schlucht im Schamser-Thal) lässt sich nichts Sicheres ermitteln. Der im Westen, Norden und Osten anstossende Zellendolomit (?triadisch) zeigt keine Contacterscheinungen, an den südlich angrenzenden Amphiboliten und Eklogiten sind solche schon infolge überlagernder Trümmerhaufen nicht zu constatiren.

Es werden folgende Typen aufgestellt:

A. Hinter Bärenburg, bei Ausserferrera und östlich von der Strasse zwischen Ausserferrera und Canicül. Das Gestein gehört nach mineralischer wie chemischer Zusammensetzung in die Gruppe Granit-Quarzporphyr. Auf Grund der Structur wird es als Granitporphyr oder als höher gelegene Facies einer in der Tiefe wurzelnden Granitmasse ausgesprochen. Die Analysen des Gesteines ergeben im Durchschnitt: SiO_2 70,25, TiO_2 0,43, Al_2O_3 14,01, Fe_2O_3 1,12, FeO 1,59, MnO 0,08, CaO 0,86, MgO 0,94, K_2O 5,97, Na_2O 2,63, P_2O_5 0,19, H_2O 1,35; Sa. 99,42.

B. Randlich an A auftretend: Granitaplit, geschiefert. Analysen ergaben im Durchschnitt: SiO_2 73,88, TiO_2 Spuren, Al_2O_3 13,86, Fe_2O_3 1,10, FeO 0,66, CaO 0,41, MgO 0,17, K_2O 6,14, Na_2O 2,70, H_2O 0,76; Sa. 99,68.

C. Alptobel u. a. Orte, ebenfalls randlich an A. Lamprophyrisches Gestein; es zeigt die dynamometamorphen Wirkungen am deutlichsten, auch da, wo es linsenförmig in centralen Gebieten auftritt, ist es geschiefert. U. d. M.: undulös auslöschende Orthoklas-Schmitzen und Biotit; für secundär werden erklärt: Quarz, Titanit, Magnetit, Rutil, Calcit. Die panidiomorphe Structur der Minetten ist vollständig verwischt. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 57,36, TiO_2 1,10, Al_2O_3 14,07, Fe_2O_3 4,11, FeO 1,82, CaO 4,63, MgO 4,94, K_2O 6,56, Na_2O 2,25, H_2O 3,06; Sa. 99,90.

Das Rofna-Massiv erscheint somit als ein mächtiger Gangstock, dessen centrale Partien einem Granitporphyr und dessen randliche Spaltungsproducte einem Granitaplit und einer Minette entsprechen.

D. Mechanisch beeinflusste Granitporphyre.

1. Gneissähnlicher Granitporphyr. Die Gesteine sind undeutlich geschiefert und drängen sich zwischen die deutlich massigen und die eigentlichen Gneissvarietäten. Die grossen Quarze und Feldspathe sind hier meist in Aggregate verwandelt, seltener z. Th. erhalten und von kataklastischem Mörtel umgeben. Unter den Feldspatheinsprenglingen herrscht frischer Orthoklas gegenüber Mikroklin, Mikroperthit und Oligoklas-Albit vor; an Stelle des letzteren treten meist Quarzaggregate und Paragonitblättchen. Der chemische Bestand entspricht dem des obigen Granitporphyrs bis auf einen etwas höheren Ca-Gehalt, welcher den (unter Ca-Zufuhr erfolgten) Neubildungen von Calcit und Epidot zuzuschreiben ist.

2. Gneissiger Granitporphyr, z. B. bei Mulin westlich von Andeer. Flaserig; die Quarze durchweg in Aggregate aufgelöst, die Grundmasse ist hier — im Gegensatz zu 1 — infolge der überhandnehmenden Trümmerzonen und Mosaikfelder nicht mehr von diesen Neubildungen zu unterscheiden. Chemisch wie A.

E. „Taspinit", Pic la Tschera und Alp Cess und Taspin, als randliche Hülle des Rofna-Gesteines „concordant" angelagert an die grobkörnigen Gneissvarietäten am Nordwest-, Nord- und Ostrande; es ist grobkörnig-krystallin bis breccienartig, ähnlich einem gepressten Granit. Grosse Orthoklase (selten Plagioklase) und kleine graue Quarzkörner mit randlicher Kataklase und undulöser Auslöschung, eingebettet in hellgrünen kleinschuppigen Glimmer. Neubildung von Albit, Titanit, Pyrit und Calcit. Es scheint sich um ein granitisches Tiefengestein zu handeln, die chemische Zusammensetzung entspricht derjenigen eines Gotthard-Granites. Neben diesem Gestein treten Conglomerate von Rofna-Gesteinen und Sedimenten auf, die vom Zellendolomit überlagert werden. **A. Johnsen.**

Duparc (Archives des Sciences physiques et naturelles. IV. periode. 15. 1903. 2 p.) theilt in der Sitzung vom 5. März 1903 der „Société de physique et d'histoire naturelle de Genève" die von E. Bourcart bisher

ausgeführten Analysen des Wassers und Schlammes von Schweizer Gebirgsseen mit. Die sehr geringe Fe-Menge wurde colorimetrisch als Rhodaneisen in ätherischer Lösung, die organische Substanz nach Marignac bestimmt.

Analysenresultate in Milligrammen:

	Lac Taney	Lac Champey	Lac Noir	Lac d'Amsoldingen	Lac de Lauenen
Trockener Rückstand	118,9	26,9	270,5	201,7	306,3
SiO_2	3,0	3,9	1,9	6,0	3,2
Fe_2O_3	0,14	0,06	0,07	0,09	0,07
Al_2O_3	0,96	0,29	1,23	0,41	0,33
CaO	55,8	7,5	111,0	92,7	115,8
MgO	5,18	0,61	10,08	5,76	13,18
K_2O	1,2	1,3	1,23	2,2	1,5
Na_2O	1,4	3,1	2,3	4,8	2,3
Cl	0,94	2,82	1,24	3,53	0,30
SO_3	5,8	2,7	85,5	5,42	102,2
CO_2	96,4	13,2	61,5	134,3	57,26
Organische Substanz	2,5	0,37	0,36	0,66	0,24

Die CO_2-Ziffern entsprechen der gebundenen CO_2. **A. Johnsen.**

J. Parkinson: The Geology of the Tintagel and Davidstow District (Northern Cornwall). (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 408—428. London 1903. Pl. XXV. Karte.)

In der vorliegenden Arbeit ist ein lange wenig beachtetes Devongebiet von Cornwall genau untersucht und im Maassstabe von einem Zoll zu einer (englischen) Meile kartographisch dargestellt. Verf. unterscheidet von unten nach oben: die Slaughterbridge-Schichten, Penpethy-Schichten, Hallwell Cottage-Schichten, untere blauschwarze Thonschiefer, vulcanisches System, obere blauschwarze Thonschiefer, Tredorn-Schichten und Lesnewth-Thonschiefer. Ausserdem treten intrusive „Grünsteine" auf, die mit Gümbel's Epidioriten verglichen werden. Es hätte keinen Zweck an dieser Stelle, die sehr zahlreichen für die locale Geologie, Petrographie und die kartographische Darstellung wichtigen Einzelbeobachtungen wiederzugeben. Bemerkt sei, dass das „vulcanische System" den besten Leithorizont lieferte und dass seine Gesteine z. Th. unseren deutschen Schalsteinen sehr ähnlich sein sollen. Für die Slaughterbridge-Schichten sucht Verf. den Nachweis zu bringen, dass sie an einigen Stellen durch oberflächlich nicht nachweisbare Tiefengesteine contactmetamorph verändert seien. So heisst es z. B. wörtlich: „Zusammen mit diesen Flecken treten zahlreiche kleinere von orangegelber Farbe auf, welche keine bestimmten (definite) mikroskopischen Charaktere zeigen und von den grösseren Flecken, wenn sie von ihnen umschlossen sind, nicht deutlich unterschieden scheinen. Es ist wenig zweifelhaft, dass sie beginnenden (!) Staurolith (incipient staurolite) re-

präsentiren.“ Ref. ist der Meinung, dass derartige Bestimmungen und darauf gestützte weittragende Schlüsse besser nicht mitgetheilt würden.

Rein mineralogisch sei das Auftreten von Orthitkernen in Epidotkrystallen einzelner basischer Eruptivgesteine der „Volcanic series“ erwähnt.

Die sedimentären Gesteine tragen meist etwa den Charakter der Ardennenphyllite. Von Versteinerungen fanden sich neu nur *Atrypa* cf. *flabellata*, *Posidonomya* sp. und *Spiriferina Verneuili*.

Wilhelm Salomon.

Karl Fred. Kolderup: Die Labradorfelse des westlichen Norwegens. II. Die Labradorfelse und die mit denselben verwandten Gesteine in dem Bergensgebiete. (Bergens Museums Aarbog. 1903. No. 12. 1—129. Mit 1 Karte, 2 Taf. u. 25 Textfig.)

Über den ersten Theil dieser wichtigen Abhandlung (und über einige daran sich anschliessende Arbeiten) ist in dies. Jahrb. 1899. I. -445- ff. referirt worden. Er ist 1897 erschienen und behandelt die Labradorfelse der Gegend von Ekersund und Soggendal. Der vorliegende zweite Theil beschäftigt sich mit den entsprechenden Gesteinen der Umgegend von Bergen. Er beginnt mit einigen historischen Mittheilungen und giebt dann eine Übersicht über die geologischen Verhältnisse in dem Bergens-Gebiet. Diese sind auch auf der Karte (Maassstab 1 : 200 000) dargestellt, deren ungefähre Mitte die Stadt Bergen einnimmt und die sich von da aus über ein Gebiet von ca. 30 km nach Osten, nach Westen und nach Süden und von ca. 70 km nach Norden erstreckt.

Die Gesteinsmassen in dieser Gegend sind in eigenthümlicher Weise bogenförmig angeordnet um die im Süden von Bergen gelegene kreisförmige Lyderhorn-Halbinsel. Nur die im Westen vorliegenden Inseln nehmen eine Sonderstellung ein; sie sind durch eine Verwerfung von dem eigentlichen Bergensbogen abgetrennt. Verf. giebt eine Erklärung von dieser Bogenbildung durch die Annahme, dass Druckkräfte erst in einer Richtung wirkten und Falten hervorbrachten, sodann solche unter einem schiefen Winkel zu der ersten Richtung, die diese Falten in die gegenwärtige Stellung brachten.

Die Schichtenreihe beginnt im Osten mit Gneiss und untergeordnetem Glimmerschiefer. Dann folgen silurische Ablagerungen, die aber z. Th. noch unsicher sind und die sich in einem zweiten engeren Bogen, der durch Bergen hindurchgeht, wiederholen. Zwischen diesen beiden Silurbögen liegen die Gneisse der centralen Gneisszone von anderer Beschaffenheit als die schon erwähnten; über ihre Stellung konnte ebenfalls noch keine Sicherheit gewonnen werden. In diesem und z. Th. in dem äusseren Silurbogen bilden die Labradorfelse und die Saussuritgabbros grössere Massive, während andere Eruptivgesteine, Gabbros, Norite, Eklogite, Mangerite, Serpentine und Glimmersyenite kleinere Räume einnehmen. Granite finden sich gangförmig im Silur und im Labradorfels. Sämmtliche Gesteine sind mehr oder weniger gepresst und dadurch verändert.

Die Labradorfelse.

Sie bilden einen langen und breiten zusammenhängenden inneren und einen schmäleren kürzeren äusseren Bogen; zwischen beiden ist noch ein drittes unbedeutendes Vorkommen bekannt. Wie durchgehends im Ekersundgebiet, so ist auch hier die Oberfläche der Labradorfelse vielfach unfruchtbar, nackt und kahl. Sie bilden aber doch stellenweise, ohne dass der Grund dafür bekannt wäre, einen verhältnissmässig fruchtbaren Boden. Die Gesteine haben ein sehr verschiedenartiges Aussehen, was theils mit der mineralogischen Zusammensetzung, theils mit der (körnigen, flaserigen etc.) Structur zusammenhängt.

a) Die mineralogische Zusammensetzung. Verf. unterscheidet von den primären Mineralbestandtheilen die secundären, durch Druckmetamorphose entstandenen. Von den primären sind Plagioklas, Pyroxen und z. Th. Granat wesentlich, Ilmenit und Magnetit (mit Titanmagnetit) sind gleichfalls stets vorhanden, aber nur in geringer Menge. Apatit fehlt auch nie, ist aber noch spärlicher. Pyrit, Biotit (tiefbraun und stark pleochroitisch) und braune Hornblende sind accessorisch. Secundär sind: Rutil, hellgrüne, schwach pleochroitische Hornblende, Granat z. Th., hellbrauner, schwach pleochroitischer und unregelmässig begrenzter Biotit, Chlorit, Muscovit und Paragonit, Epidot, Zoisit und Quarz.

Plagioklas ist der überwiegende Gemengtheil, doch selten der alleinige. Zuweilen tritt er etwas in den Hintergrund, namentlich in den local sehr verbreiteten basischen Ausscheidungen, die vorwiegend aus einem Hornblende- resp. Augitmineral neben Granat bestehen. Er ist meist Labradorit und zwar häufig saurer, im Durchschnitt $Ab_1 An_2$; doch findet sich auch Andesin und Bytownit, ersterer, aber niemals letzterer, zuweilen als herrschender Feldspath. Diese Resultate stimmen mit den in anderen Labradorfelsgebieten erhaltenen (Volhynien, Canada etc.), daher wurde keine neue Analyse gemacht und die Bestimmung hauptsächlich nur auf optischem Wege ausgeführt. Eine Tabelle stellt die chemische Zusammensetzung sämmtlicher bisher untersuchten Feldspathe aus derartigen Gesteinen aller Länder zusammen. Darnach ist die mittlere Zusammensetzung der amerikanischen und volhynischen Feldspathe ungefähr $Ab_1 An_1$. Diese sind also bei den norwegischen Labradorfelsen basischer als bei den amerikanischen und volhynischen. Die Farbe ist weiss, selten röthlich oder dunkelviolett; Einschlüsse sind nicht vorhanden. Die Begrenzung ist unregelmässig. Zwillingslamellirung fehlt nicht selten, namentlich in basischen pyroxenreichen Partien. Häufig ist Zwillingsbildung nach dem Periklin-, selten nach dem Bavenoer Gesetz; erstere ist wohl die Folge von Druck. Dieser hat auf die Feldspathe überhaupt stark eingewirkt und alle möglichen Erscheinungen bis zur völligen Zertrümmerung und Ausbildung einer wohlentwickelten Mörtelstructur hervorgebracht. In vielen Fällen ist auch eine Saussuritisirung des Feldspaths zu beobachten.

Monokliner Pyroxen. Es ist ein Diallag, der in manchen Bergen'schen Labradorfelsen so an Menge zunimmt, dass man sie fast

Gabbro nennen muss. Die Farbe ist grün und braun. Oft sind zahlreiche Interpositionen vorhanden und manchmal zeigt sich ein lebhafter metallischer Schiller. Auslöschungsschiefe bis 40°. Eine Analyse siehe No. XIII der Tabelle am Schlusse dieses Referats. Bemerkenswerth und eigenartig ist die verhältnissmässig grosse Menge von TiO_2 und von $MgAl_2SiO_6$ und $MgFe_2SiO_6$. Häufig ist der Diallag randlich in Hornblende umgewandelt und manchmal ist diese Umwandlung bis in die Mitte fortgeschritten. Es hat sich dabei glaukophanähnliche Hornblende, Aktinolith, Epidot, Quarz und etwas Kalkspath, sowie eine kleine Menge Eisenerz gebildet.

Rhombischer Pyroxen. Er begleitet zuweilen den monoklinen Pyroxen, ist aber doch seltener und selten mit jenem parallel verwachsen. Pleochroismus entsprechend der Zugehörigkeit zum Hypersthen stark, und wie in canadischen Anorthositen, a roth, b gelblichgrün, c grün; $a > b > c$. Begrenzung unregelmässig. Geht ebenfalls in Hornblende über.

Granat. Ist im Bergengebiet als primärer Gemengtheil eines der verbreitetsten Mineralien, während er im Ekersundgebiete sehr selten vorkommt. Er bildet besonders einen Bestandtheil dunkler, linsenförmiger, basischer Massen und fehlt nur in dünnschieferigen, talkführenden Grenzzonen. Farbe hellroth bis rothbraun, isotrop und ohne Einschlüsse, z. Th. in blaugrüne Hornblende verwandelt. Eine Analyse siehe No. XIV der Tabelle.

Hornblende. Braune, stark pleochroitische Hornblende ist sehr selten und vielleicht primär. Häufiger ist die hellgrünlichblaue und wenig pleochroitische Hornblende, die durch Umwandlung aus Pyroxen entstanden ist. Sie ist zuweilen so mit Biotit verwachsen, dass es scheint, als wäre letzterer aus ihr hervorgegangen.

Biotit ist seltener und wesentlich nur in den stark umgewandelten Gesteinsvarietäten vorhanden. Er bildet bald grössere Aggregate, deren Urmineral nicht mehr zu erkennen ist, bald sind es einzelne unregelmässige Lappen, die aus Hornblende entstanden zu sein scheinen. Neben diesem hellrothbraunen, wenig pleochroitischen, secundären Biotit findet sich auch dunkelbraunrother, stark pleochroitischer, wahrscheinlich etwas TiO_2 enthaltender primärer.

Talk findet sich nur in der Grenzfacies; Chlorit ist aus Biotit, Muscovit und Paragonit aus Plagioklas entstanden. Epidot tritt in den saussuritisirten Labradorfelsen auf, theils in Verbindung mit Feldspath, theils mit Hornblende; Zoisit begleitet ihn und ist in manchen Gesteinstypen in Menge vorhanden. Mit beiden letzteren Gemengtheilen stellt sich auch Albit und Quarz ein, die nie primär sind. Grüner Spinell, zuweilen mit deutlicher oktaëdrischer Spaltbarkeit in einem Ilmenitpyroxenit ist sehr selten und nur in pyroxenreicheren Ausscheidungen in etwas grösserer Menge vorhanden, Pyrit begleitet die Eisenerze und ist älter als diese. Ilmenit, Magnetit und Titanomagnetit fehlen selten, bilden aber meist kleine Körner, nur da und dort findet grössere Concentration statt. Der nicht häufige Rutil ist meist mit Ilmenit verbunden und aus ihm entstanden; selten im Granat.

b) Chemische Zusammensetzung. Diese ändert sich mit der mineralogischen und weicht von der der Ekersund'schen Gesteine etwas ab, die sich von den Bergen'schen durchgehends durch einen geringeren Gehalt von dunkeln Mineralien unterscheiden. Die Analysen I—IV der Tabelle geben die Zusammensetzung von 4 Labradorfelsen des Bergen'schen Gebiets. Von diesen repräsentirt III (Labradorfels von Skouge) ungefähr die Durchschnittszusammensetzung des Labradorfelsmagmas im Bergensgebiet. I. Fast nur aus einem violetten Plagioklas bestehend, entspricht fast genau der Andesitmischung $Ab_4 An_3$. II. Ein Gemenge von Saussurit und Talk, giebt weniger genau die Labradoritmischung $Ab_2 An_3$. Die Gesteine III und IV nähern sich den Gabbros, sind aber durch einen höheren Gehalt an $Al_2 O_3$ und Alkalien von diesen verschieden. Zum Vergleich hat Verf. alle ihm bekannt gewordenen Anorthositanalysen in einer Tabelle zusammengestellt.

Bezüglich des Namens Anorthosit bemerkt er, dass er ihn als Gruppennamen der verschiedenen Plagioklasgesteine, die leukokrate Glieder der Diorit- und Gabbrofamilie sind, aufgefasst wissen will auch für die norwegischen, bisher als Labradorfelsen genannten Gesteine und dass in dieser Gruppe dann weiter Andesitfelse, Labradorfelse, Bytownitfelse etc. speciell zu unterscheiden sind.

c) Structur. Die charakteristische und ursprüngliche eugranitisch-körnige Structur der Anorthosite ist im Bergengebiet seltener als im Ekersundgebiet. Die Korngrösse ist sehr verschieden. Zwischen den körnigen Gesteinen ohne ausgesprochene Druckwirkungen und den durch Druck vollkommen schieferigen Gesteinen sind alle möglichen Übergänge zu beobachten. Besonders verbreitet ist die linsen- und streifenförmige Anordnung der dunkeln Bestandtheile, wodurch das Gestein eine mehr oder weniger ausgeprägte Parallelstructur annimmt. An der Hand zahlreicher Abbildungen werden die verschiedenen Structurformen im Einzelnen ausführlich besprochen, was im Original nachgesehen werden muss. Verf. vertritt die Ansicht, dass die Parallel- und die Linsenstructur nicht erst in den völlig erstarrten Gesteinen eingetreten ist, sondern durch Druck auf das noch flüssige Magma zu Stande kam, wobei die Entstehung von Mineralien und Mineralkernen von hohem specifischem Gewicht und durch Zertrümmerung schon ausgeschiedener Krystalle nicht selten Protoklasstructur bewirkt wurde. Der Druck dauerte aber nach der Erstarrung fort und lieferte zahlreiche kataklastische Gesteine, in denen der Plagioklas zermalmt und der Pyroxen in hellgrünblaue Hornblende verwandelt wurde. In einigen Fällen scheint eine vollständige Neubildung von Mineralien und häufig eine deutliche Saussuritisirung stattgefunden zu haben, was an einzelnen typischen Beispielen speciell beschrieben wird. Die Reihenfolge der zuerst auskrystallisirten Mineralien ist: 1. Eisenkies, 2. Apatit, 3. Ilmenit und Titanomagnetit. Hornblende und Biotit bilden oft Kränze um die Erze und sind also jünger. Die Reihenfolge von Plagioklas und Augit ist nicht immer dieselbe. Der primäre Granat ist wohl z. Th. etwas älter als diese, seine Ausbildung setzte sich aber noch während derjenigen dieser letzteren Gemengtheile fort.

d) Pyroxenitische Ausscheidungen in den Labradorfelsen. Linsen- oder flammenförmige Ausscheidungen treten in grosser Zahl auf, namentlich in den centralen Partien des grossen Massivs; sie sind als ursprüngliche Bildungen anzusehen. In diesen Differentiationsproducten ist der Pyroxen meist ein Diallag und vielfach in Hornblende umgewandelt, zuweilen der einzige oder jedenfalls der bei weitem vorwiegende Bestandtheil. In anderen Fällen tritt Granat in Menge auf und bildet sogar manchmal die Hauptmasse. Zuweilen kommt etwas Schwefelkies, Ilmenit, Biotit und saussuritisirter Feldspath etc. dazu. Die Structur ist körnig und Druckwirkungen sind meist wenig zu beobachten. Manchmal ist die Anordnung centrisch; die Granate bilden einen scharf abgegrenzten Mantel um einen aus Pyroxen bestehenden Kern. Analysen dieser beiden Mineralien siehe Tabelle XIII und XIV. Manchmal beobachtet man auch scharf nach den Seiten abgegrenzte Pyroxenitgänge mit etwas Bronzit und streifig eingelagerten Granaten; sie sind als Differentiationsproducte und letzte Nachschübe bei der Eruption des Labradorfelsmagmas zu betrachten.

e) Titaneisenerzausscheidungen in den Labradorfelsen. Solche, und zwar sowohl von Ilmenit, als auch von Titanomagnetit treten, wie im Lofoten- und Ekersundgebiet, auch bei Bergen auf. Neben den Differentiationsvorgängen, die die Fe-Mg-Silicate (Pyroxen und Granat) zur Ausscheidung brachten, liefen solche her, bei denen sich die Eisenerze bildeten. Da auch der dritte Hauptbestandtheil der Labradorfelsen, der Feldspath, mehrfach für sich allein auftritt, so scheint es, als gingen die Spaltungsvorgänge in der Richtung, dass jedes Mineral, resp. jede Mineralgruppe (Eisenerze, Eisenmagnesiasilicate und Kalknatronthonerdesilicate) von den anderen getrennt zur Ausbildung gelangen, was mit den Ansichten von Vogt übereinstimmt. Im Bergensgebiete sind grössere und zahlreichere Erzausscheidungen vorhanden als im Ekersundgebiete, aber die Massen sind dort nicht so rein wie hier. Die Ausscheidung der Eisenerze hat bei Bergen nicht so rein stattgefunden, sie sind da stets mit Magnesiasilicaten, z. Th. auch mit Feldspath gemengt und man hat es statt mit reinen Ilmenititen mit Ilmenitpyroxeniten, Ilmenitnoriten, Ilmenitgabbros etc. zu thun. Die Zusammensetzung dieser Ilmenitschlieren ist sehr mannigfaltig und vielfach haben sie regionalmetamorphe Umwandlungen erlitten, wodurch der Pyroxen in Hornblende überging etc. Ein localer Reichthum an Apatit ist bei einem so basischen Gestein auffallend. Auch spinellführende Concentrationsproducte sind in den Labradorfelsen beobachtet.

f) Granitgänge und Gneisseinschlüsse in den Labradorfelsen. Es werden hier einige bis 0,55 m mächtige und bis 10 m lange, aus Orthoklas, Quarz, Glimmer und etwas Granat bestehende, parallel der Bänderung des Labradorfelsens gestreckte Granitgänge aus der Gegend von Alverströmmen besprochen, die an den Salbändern durch Anhäufung von Biotit etwas basischer werden (siehe unten p. - 398 -). Auch Einschlüsse des den Labradorfels umgebenden Gneisses kommen in diesem vor.

g) Einige Bemerkungen über die Verhältnisse an den Grenzen. Die Grenzen können nur an wenigen Orten beobachtet werden.

An einzelnen Stellen hat eine Zerbröckelung der Gneisse stattgefunden. An anderen Orten beobachtet man auf der Grenze einen grünlichen Schiefer, der wesentlich aus Plagioklas und Orthoklas mit unregelmässigen Streifen von Chlorit und Epidot besteht. An der Ostseite des Gebietes scheint die Labradorfelseruption ein völliges Umkrystallisiren des benachbarten Gneisses bewirkt zu haben und der Gneiss mit Labradorfelsmagma durchtränkt worden zu sein.

Eklogite.

Mit diesem Namen bezeichnet Verf. Gesteine von der mineralogischen Zusammensetzung der lagerhaften Eklogite, die aber hier mit dem Labradorfels genetisch verknüpft sind, indem sie ohne scharfe Grenzen in ihm liegen oder als Grenzfacies gegen den Gneiss auftreten, allerdings da und dort auch lagerartig im Gneiss. Die Mineralgemengtheile sind nicht überall genau dieselben, wohl aber ist dies mit der eugranitischen Structur der Fall, selbst wenn das Nebengestein ausgesprochene Parallelstructur besitzt. Hauptgemengtheile sind Pyroxen (wohl überall Omphacit), Hornblende (blaugrün und glaukophanähnlich) und Granat; unwesentlich: Biotit, Rutil, Eisenerze und Apatit; accessorisch: Muscovit, Plagioklas, Zoisit, Epidot und Schwefelkies. Die chemische Zusammensetzung giebt die Analyse VI der Tabelle; sie nimmt in mancher Beziehung eine Sonderstellung ein, zeigt auch Abweichungen von derjenigen der granatreichen pyroxenitischen Ausscheidungen. Jedenfalls sieht man, dass es berechtigt sein muss, dieses Gestein von Gabbrogesteinen abzuleiten.

Serpentine.

Serpentinkuppen fallen durch ihre rothe Verwitterungsfarbe an der Oberfläche auf. Es sind dichte dunkelgrüne Gesteine, theils massig, theils schieferig, meist von Chrysotilschnüren durchzogen. Der Serpentin ist manchmal eine selbständige Bildung im Labradorfels, scharf von diesem abgegrenzt, öfters auch eine Grenzfacies zwischen Labradorfels und Saussuritgabbro; auch liegt er zuweilen als Intrusivmasse im Gneiss oder im Silurschiefer. Die Zusammensetzung giebt Analyse VII der Tabelle. Nach der mikroskopischen Untersuchung sind einige dieser Serpentine aus Pyroxeniten (Diallagiten), andere aus Peridotiten und Saussuritgabbro entstanden. Die verschiedenen Serpentinvorkommen werden dann, z. Th. an der Hand von Abbildungen und Kartenskizzen einzeln mehr oder weniger eingehend beschrieben. An manchen Stellen ist der Serpentin mit Topfstein verbunden, der auch wohl technische Bedeutung gewinnen kann.

Norite und Noritgabbros.

Sie bilden kleine Massive und z. Th. linsenförmige Gänge, die an die mittlere Gneisszone gebunden sind. Sie treten in Spalten auf, die ungefähr in der Fortsetzung des grossen Saussuritgabbromassivs (siehe p. -396-) liegen. Doch können innerhalb des Labradorfelses auch noritische Concentrationsproducte entstehen. Am südlichen Ende des Litlandsees steht eine Kiesmasse mit dem Norit in Verbindung, die in der Litlandsgrube abgebaut wird. Es

ist Eisenkies, Kupferkies und namentlich nickelhaltiger Magnetkies, die in dieser Reihenfolge entstanden zu sein scheinen. Pyroxen ist mehrmals dem Magnetkies eingewachsen. Grosse monokline Pyroxene sind poikilitisch mit parallel orientirten Plagioklaskörnern durchsetzt und Ähnliches ist bei dem rhombischen Pyroxen der Fall. Sonst sind Biotit, wenig schmutzig-grüne Hornblende, selbständige Plagioklasindividuen und einige chloritische Zersetzungsproducte vorhanden. Das Gestein kann als ein Pyrrhotinnorit bezeichnet werden. Der Noritgabbro der Grube ist eugranitisch-körnig und besteht aus: Erz, monoklinem und rhombischem Pyroxen, Hornblende, Biotit und Plagioklas. In der Nähe kommt auch Saussuritgabbro vor, der von feinkörnigen Saussuritgabbroadern durchsetzt ist. Noch an mehreren Stellen zwischen Litland und Nonaas kommt Pyrrhotinnorit vor. Bei Nonaas ist der Erzbringer eine klumpenförmige Masse von Gabbronorit oder Pyroxenit. Verf. stellt zu den Gabbronoriten auch die von Reusch Diorit genannten Gesteine zwischen Takvam und Ramslo, die mit den Gabbronoriten des Ekersundgebietes vollkommen übereinstimmen, und die bei Takvam aus Eisenerz, Zirkon, viel Apatit, meist rhombischen Pyroxen, Hornblende, Biotit, Chlorit und Plagioklas bestehen. Ein etwas abweichendes, ebenfalls von Reusch Diorit genanntes dunkles Gestein von Romslo ist nach der Ansicht des Verf.'s ein saussuritisirter Norit oder Noritgabbro.

Die Saussuritgabbros.

Diese haben ihre Hauptverbreitung im Gulfjeld, östlich von Bergen, von wo sich eine mehrere Kilometer breite Zone bis Strönen, südlich von Bergen, erstreckt; es ist die Grünsteinkette Naumann's. Auf diesen bezieht sich Verf. bezüglich des nördlichen Theils, auf Reusch bezüglich des südlichen Theils dieser Kette. Er ist aber der Ansicht, dass die von Reusch für echt sedimentär gehaltenen Saussuritgabbros ebenfalls eruptiv sind, und dass das Gestein eine deutliche Parallelstructur angenommen hat, da das Magma während der Faltung der umgebenden Silur- und Gneisschichten aufgepresst und injicirt worden ist. Auch echte Saussuritgabbrogänge kommen zuweilen vor, deren Gestein mit dem Hauptgestein beinahe identisch ist. Der südwestliche Ausläufer des Gebietes besteht aus schieferigen Gesteinen, die Reusch als Dioritschiefer, Verf. als Saussuritgabbroschiefer bezeichnet, die aber eine sehr starke Umänderung erlitten haben. Nach Verf.'s Untersuchungen giebt es im Ganzen 4 Haupttypen: 1. Echten Saussurit- oder Zoisitgabbro ohne Druckwirkungen. 2. Flaserige bis dünnschieferige Saussuritgabbroschiefer oder Zoisitamphibolschiefer. 3. Unveränderte Olivingabbros. 4. Serpentinisirte Olivingabbros und Peridotite. Die beiden ersten Typen wiegen weitaus vor. Als Grenzfacies beobachtet man zuweilen Strahlfelsschiefer und gangförmig findet man ein malchitisches Gestein. Die echten Saussuritgabbros haben meist ihre ursprüngliche eugranitische Structur behalten, aber der Diallag ist in Hornblende, der Plagioklas in Saussurit, d. h. in ein buntes Gemenge von meist herrschendem Zoisit mit Epidot, Albit und Quarz übergegangen, neben denen man noch etwas Talk, Rutil, Eisenerz und z. Th. Pyrit findet. Von diesen Gesteinen

zu den Saussuritgabbroschiefern giebt es alle möglichen Übergänge, indem durch den Druck die Hornblende sich randlich auffasert und der Saussurit eine Verschiebung erleidet, so dass die ursprüngliche Structur allmählich verschwindet. Die Saussuritbildung selbst scheint nicht nothwendig in Verbindung mit Druckmetamorphose zu stehen. Fast unveränderte Olivingabbros kommen im Süden des Gebietes vor. Die Analyse eines solchen siehe No. V der Tabelle. Nach dieser berechnet Verf. eine Zusammensetzung aus 55 % Plagioklas $Ab_1 An_2$, $\frac{1}{3}$ % Pyrit, $\frac{2}{3}$ % Ilmenit, 1 % Apatit und 43 % Olivin, Diallag und Hornblende. Das Gestein ist im Vergleich mit anderen Saussuritgabbros sehr CaO-reich, vielleicht wegen seines Zusammenhangs mit dem CaO-reichen Labradorfels. Unmöglich ist es, festzustellen, ob das Hauptgestein des Saussuritgabbrogebietes ursprünglich ein Olivingabbro war oder ob die olivinreichen Glieder nur als Facies der südlichen Grenze aufzufassen sind. Nahe der südlichen Grenze treten auch dünne Gänge von Olivingabbro und Peridotit, sehr ähnlich den Hauptgesteinen der Gegend auf, ebenso in der Südwestecke des Saussuritgabbrogebietes einige Pegmatitgänge.

Mangerite und verwandte monzonitische Gesteine.

Wie im Ekersund und auf den Lofoten treten auch im Bergensgebiete zusammen mit den Labradorfelsen saurere Gesteine mit einem Perthitfeldspath auf, die einen Übergang zu den Orthoklasgesteinen bilden und früher Monzonite, Banatite und Adamellite genannt wurden. Das Hauptverbreitungsgebiet ist bei Manger nördlich von Bergen, wo die Gesteine früher für Gneiss gehalten worden waren. Bei Manger sieht man in dem körnigen Gemenge Feldspath, z. Th. Plagioklas, meist Mikroperthit (Analyse XII der Tabelle), der nach der Berechnung als eine Mischung von Orthoklas und einem sauren Andesin anzusehen ist, Pyroxen, z. Th. rhombisch, vielfach in Umwandlung zu Hornblende, Biotit, am häufigsten Kränze um Erzkörner bildend, ferner Apatit, Zirkon und zuweilen etwas Granitquarz. Zirkon fehlt im Labradorfels. Häufig bemerkt man keine Druckwirkung, nie ist diese so stark wie im Labradorfels, woraus auf ein geringeres Alter der Mangerite geschlossen wird. Die Zusammensetzung giebt Analyse VIII, die zeigt, dass das Gestein kein typischer Monzonit ist, sondern einen Übergang von diesem zu den Gabbros bildet. In dem grauen Gestein sind Mikroperthit und Pyroxen die wesentlichen Gemengtheile; infolge von geringer Druckwirkung ist der letztere zuweilen durch Hornblende- und Biotitaggregate ersetzt. Zuweilen findet man einen hohen Gehalt an dunkeln Mineralien, ähnlich wie in den Pyroxeniten. Mehrere kleine Adern führen ein dem Hauptgestein sehr ähnliches. Einen schmalen Gang bildet der Mangerit bei Hartveit auf Osterö in der centralen Gneisszone. Er ist nicht gepresst, während dies mit dem umgebenden Gneiss in hohem Maasse der Fall ist.

Die Natronsyenite.

Sie bilden Ganggesteine in der centralen Gneisszone, die stets parallel der Streichrichtung des Gneisses verlaufen. Die etwas wechselnde minera-

logische Zusammensetzung zeigt Zirkon, Apatit, Eisenkies, Magnetit und Ilmenit, Hornblende wie in den Labradorfelsen, durch Umwandlung aus Pyroxen entstanden; Biotit, ebenfalls durch Umwandlung von Hornblende gebildet; Epidot, Plagioklas und in überwiegender Menge Mikroperthit. Analyse siehe No. IX. Das ursprüngliche Gestein ist vielleicht ein Augitsyenit gewesen. Es zeigt eine grosse Übereinstimmung in der Zusammensetzung mit gewissen Laurvikiten des Christianiagebietes und auch in Adirondacks findet man Augitsyenite mit Labradorfelsen zusammen. Man kann eine auf Differentiationsvorgänge zurückzuführende continuirliche Reihe mit zunehmendem SiO_2-Gehalt vom typischen Labradorfels mittlerer Zusammensetzung (50,22 SiO_2) bis zum quarzführenden Augitsyenit mit 68,50 SiO_2 aufstellen, an die sich als letztes Glied der Birkremit (Hypersthengranit von Birkrem im Ekersundgebiete) mit 73,47 SiO_2 anschliessen würde, der allerdings im Bergensgebiete noch nicht beobachtet ist.

Die Granite.

Sie bilden in nicht oder doch nur schwach metamorphosirtem Zustand Gänge im umgewandelten silurischen Schiefer und in den erwähnten Eruptivgesteinen (siehe oben p. -394-). Die Farbe ist roth oder weiss. Analyse siehe No. X und XI der Tabelle. Es sind die zuletzt emporgepressten Massen. Der Granit von Prestun Saeter auf Osterö nördlich von Bergen enthält mit Epidot verwachsenen Orthit. Sein Plagioklas ist als Andesin zu betrachten. Die verschiedenen Vorkommen werden einzeln beschrieben.

Kurze Uebersicht über die Differentiationsvorgänge.

Über die verschiedenen Differentiationsvorgänge, die sich im Bergensgebiete abgespielt haben, sind schon oben einige Mittheilungen gemacht worden. Verf. hat hierüber sich an zahlreichen Stellen eingehend ausgesprochen, eine endgültige Klärung dieser wichtigen Frage ist aber meist noch nicht möglich. Um jedoch übersichtlich zu zeigen, welche Bestandtheile in den hier betrachteten Gesteinsgruppen angereichert sind, hat Verf. folgende Zusammenstellung gemacht:

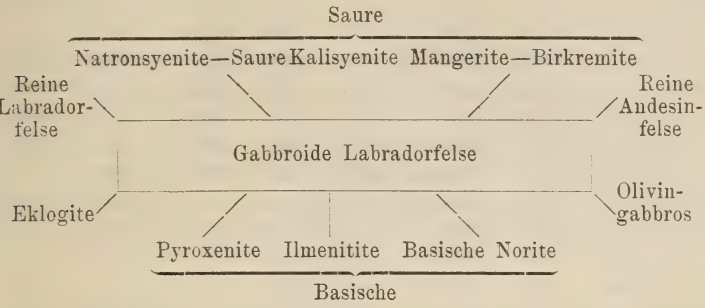
Leukokrate.

Syenite	$SiO_2 + R_2O$
Monzonitreihe	„ $+ Na_2O$
Andesinfelse (reine)	„ + „ $+ Al_2O_3$
Labradorfelse (reine)	„ + „ + „ $+ CaO$.

Melanokrate.

Saussuritgabbros	$CaO + MgO$
Eklogite	„ + „ $+ (FeO + Fe_2O_3)$
Pyroxenite (Serpentine)	„ + „ + „
Norite	„ + „
Ilmenite	„ $+ TiO_2$.

Die Stellung dieser verschiedenen Gesteine zu dem Hauptmagma ist aus folgendem Schema ersichtlich:



Die Zusammengehörigkeit und das Alter der beschriebenen Gesteine.

Verf. ist nicht der Meinung, dass die hier behandelten Eruptivgesteine schon erstarrt waren, als sich die silurischen Bergensschiefer falteten, und dass sie mit diesen zusammen in die jetzige Lage gepresst worden sind. Er vertritt, wie schon oben bemerkt, die Ansicht, dass die Eruptionen erst während der Faltung der Schiefer erfolgten und dass die Eruptivmassen diese Pression und Faltung z. Th. mitmachten. Da Mangerite ohne Druckstructur zwischen druckschieferigen Labradorfelsen liegen, müssen sie etwas jünger sein als letztere. Einige der Eruptivgesteine durchbrachen die z. Th. dem Obersilur angehörigen Schiefer, sind also jünger als diese. Dies sind besonders die Saussuritgabbros und die weissen Granite.

In der folgenden Tabelle sind die im vorstehenden erwähnten Analysen zusammengestellt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2 . . .	57,34	52,80	50,22	49,68	45,47	46,97	38,21
TiO_2 . . .	0,40	—	0,25	0,23	0,18	1,48	—
Al_2O_3 . . .	24,90	28,57	22,74	20,86	19,32	9,99	3,25
Fe_2O_5 . . .	1,10	0,19	3,32	1,02	0,50	0,97	3,56
FeO	0,94	0,43	3,62	5,52	4,22	10,54	4,66
MgO . . .	0,25	0,27	4,51	6,50	10,09	11,54	37,60
CaO	7,99	12,17	10,35	10,77	16,70	14,46	—
Na_2O . . .	5,37	4,82	3,25	3,46	2,32	3,17	1,40
K_2O	1,23	0,56	1,21	1,38	0,64	0,28	Sp.
P_2O_5 . . .	Sp.	—	—	—	0,35	0,20	—
S	0,40	0,24	0,25	0,26	0,21	0,71	—
Glühverlust.	0,33	—	0,26	0,53	—	—	11,75
MnO . . .	—	—	—	—	—	—	Sp.
	100,25	100,05	99,98	100,21	100,00	100,31	100,43

	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.
SiO_2 . . .	47,34	56,31	65,06	68,69	63,60	48,11	42,21
TiO_2 . . .	Sp.	0,73	0,83	0,31	—	0,97	13,55
Al_2O_3 . . .	19,60	20,35	19,41	17,12	20,50	7,53	12,91
Fe_2O_3 . . .	7,15	2,78	1,80	0,88	0,71	8,18	15,52
FeO	6,82	3,49	1,06	0,41	0,33	5,38	8,91
MgO . . .	4,54	1,49	0,47	0,39	0,16	12,97	6,91
CaO	8,00	3,76	2,94	1,91	2,52	15,10	0,21
Na_2O . . .	3,68	6,01	6,30	7,03	5,51	1,60	—
K_2O	1,67	4,12	1,69	3,82	6,57	0,30	—
P_2O_5 . . .	0,65	0,50	—	—	—	—	—
S	0,43	0,54	—	—	—	—	—
Glühverlust.	—	—	0,57	0,56	—	—	—
MnO . . .	Sp.	Sp.	0,16 BaO	0,40 BaO	—	Sp.	Sp.
	99,88	100,08	100,29	101,52	99,90	100,14	100,22

I. Grob- bis mittelkörniger, nicht metamorphosirter Andesinfels. Fosse, nördlich von Alvaerströmmen.

II. Feinkörniger, dünnschieferiger Labradorfels, völlig saussuritisirt und mit grünem Talk in dünnen Streifen. Rösseland auf Holsenö.

III. Saussuritisirter Labradorfels mit vielen grünen Hornblendeflecken. Skouge, Lindaas.

IV. Granat- und diallagreiche Labradorfelsvarietät ohne metamorphe Erscheinungen. Saebö auf Radö.

V. Olivingabbro. Skeie pr. Os.

VI. Eklogit aus Landsvik, Holsenö.

VII. Grüner, dichter Serpentin. Rödholmen bei Lindaas.

VIII. Normalkörniger Mangerit. Kalsaas bei Manger.

IX. Natronreicher Glimmersyenit. Tunaes am Sörfjord.

X. Weisser Granit aus einem Granitgang im Labradorfels. Skougsnöien bei Lindaas.

XI. Rother Granit aus einem Granitgang in den umgewandelten silurischen Schiefern bei Prestun Saeter, nördlich von Brudvik auf der Insel Osterö.

XII. Mikroperthit aus einem sauren Mangerit (Banatit). Kalsaas bei Manger.

XIII. Diallag aus Labradorfels von Alvaerströmmen.

XIV. Granat aus Labradorfels von Alvaerströmmen.

Alle diese Analysen sind von Lilefjord ausgeführt, mit Ausnahme der beiden Granitanalysen (X und XI), die von Schei stammen, sowie der Serpentinanalyse (VII), die von Leivestad herrührt. Alle stellen das Mittel aus zwei Doppelbestimmungen dar. **Max Bauer.**

Véra Dervis: Sur les laccolithes du flanc nord de la chaine du Caucase. (Compt. rend. des séances de l'acad. des sciences. Paris. **26**. 1. 1903. 1—3.)

Verf. macht eine vorläufige Mittheilung über die Lakkolithe aus der Umgegend von Piatigorsk (Kaukasus). Es sind 17 kleine Kuppen, die z. Th. durch Erosion freigelegt, z. Th. noch von gehobenen Senon- und Tertiärschichten bedeckt sind. Nach dem mikroskopischen Befund scheint es sich um trachytische und liparitische Gesteine zu handeln. Die Senonschichten sind mehr oder weniger metamorphosirt: die Kalke marmorisirt und mit kleinen gelben Granaten ausgestattet, die Thone gefleckt durch Glimmeranhäufungen, die Sandsteine dagegen unbeeinflusst.

A. Johnsen.

E. Manasse: Rocce della Colonia Eritrea raccolte a Sud di Aràfali. Alla memoria d. Ant. d'Achiardi. 157—173. Pisa 1903. (Centralbl. f. Min. etc. 1904. 55.)

Aus dem Gebiet von Aràfali, südlich von Massaua, hat A. Marini folgende Gesteine mitgebracht, welche eine wesentliche Ergänzung der von Baldacci gezeichneten geologischen Karte der Erythräischen Colonie ermöglichen. 1. Normaler, ziemlich grobkörniger, poröser Feldspathbasalt von Mte. Sollè, wo er zwischen zwei Tuffbänken lagert. 2. Feinkörniger, durch Plagioklase etwas porphyrischer Basalt von den Monti Gamarò in der Gegend Haaràle. Dies Gestein ist kugelig abgesondert, holokrystallin mit Intersertalstructur. 3. Aus dem Krater des ruhenden Vulcans bei den Monti Dagàro ein Glasbasalt, schlackig, mit grossen glasigen Plagioklastafeln, grünen Augiten und Calcit neben Zeolithen in den Hohlräumen. Der Habitus ist ein trachydoleritischer, der SiO_2-Gehalt mit 50,25 % deutet aber auf Limburgite. 4. Sphärolithischer Felsoliparit von den Monti Sollè mit zahlreichen Sphärolithen in der Grundmasse. 5. Liparitobsidian mit Anorthit, Anorthoklas und Augiteinsprenglingen, bimssteinartig und von 72,5 % SiO_2. — Neben diesen jüngeren Gesteinen haben wir allerlei ältere, deren Zusammenhang aus der Arbeit nicht hervorgeht. Dahin gehören: 6. Mikroklinpegmatit von Sardè-Laè. 7. Glimmer-Hornblendesyenite mit Sillimanit aus der Gegend Eelò. Das Gestein ist grobkörnig, hypidiomorph holokrystallin und durch den in Syeniten keineswegs häufigen Sillimanit charakterisirt. Von Gneissen fanden sich 8. Hornblendegneiss nordwestlich von Derràule-Laè, 9. Hornblende-Epidotgneiss im Westen des Mte. Alluma, 10. Zweiglimmergneiss mit Turmalin am Zusammenfluss von Maharallè und Abaha, 11. Biotitgneiss am Bache Eelò, 12. Biotit-Epidotgneiss am linken Ufer des Baches Ababà oberhalb Salamànta-Laè, endlich 13. Graphit-Biotitschiefer mit Granat und Turmalin ebenfalls bei den vorigen Orten. Das Gestein ist recht eigenthümlich in seiner Zusammensetzung. — Alle genannten Felsarten sind mikroskopisch ganz genau beschrieben, bieten aber sonst nichts Auffallendes.

Deecke.

P. Aloisi: Rocce della Penisola di Buri (Colonia Eritrea). Alla memoria d. Ant. d'Achiardi. 97—105. Pisa 1903. (Centralbl. f. Min. etc. 1904. 55.)

Im Südosten von Massaua zwischen dem Golf von Zula und dem Südcanal von Massaua liegt eine sumpfige, bis dahin geologisch unerforschte Halbinsel, die Marini im Auftrage des militärgeographischen Instituts bereist hat. Dabei wurden die folgenden Gesteine gesammelt, und zwar ergiebt sich, dass Granit überall vorkommt, in der Mitte ausschliesslich, dass im Norden und Süden jüngere Gesteine durchbrechen (Liparite, Basalte), aber in diesen Zonen auch ältere Ergussgesteine, wie Quarzporphyre und Diabase, vorhanden sind. Beschrieben sind: 1. Mikroklinpegmatit vom Mte. Guligolá (Regione Saicàlada). 2. Mehrere Liparite vom Mte. Gheluale, Pozzo Laerima, Passo Galigolà und Follocli, die untereinander ähnlich sind und den Gesteinen von Agordat gleichen. Sie enthalten 74 % SiO_2, zahlreiche Sanidineinsprenglinge, vereinzelt solche von Quarz, der dafür reichlich in der Grundmasse auftritt, sind rauh, meist stark zersetzt, so dass das basische Mineral (Biotit) in der Regel in Limonit oder Hämatit übergegangen ist. 3. Mikrofelsitische Quarzporphyre vom Mte. Gheluale, Mte. Durèli und Pozzo Laerima, in denen als einzige Einsprenglinge idiomorphe Quarze vertreten sind. Die Grundmasse ist mikrofelsitisch, mit deutlichen Glaspartien und mit kleinen Quarzkörnern versehen. Es scheinen ältere Gesteine. 4. Der Diabas vom Mte. Gheluale ist dicht, oft variolithisch und lässt im Schliffe kleine Labradoritleisten und allotriomorphen uralitisirten Augit erkennen. 5. Der Basalt von Asandado gehört zu den Plagioklasbasalten, ist frisch, dicht und mit grösseren Olivinkörnern versehen. **Deecke.**

P. Aloisi: Rocce dell' isola Dissei (Colonia Eritrea). (Atti Soc. Toscana di Sc. nat. Proc. verb. 14. No. 2. 52—56. 17. Januar 1904. Pisa.)

Auf der Insel Dissei im Golfe von Zula in der italienischen Colonie sollten Gneisse und krystalline Schiefer neben vulcanischen Gesteinen vorkommen. Die vulcanischen Massen sind früher beschrieben, nun folgt die Untersuchung eines undeutlich geschichteten mittelkörnigen Biotitgneisses und dreier Handstücke eines Mikroklinpegmatits, in dem Epidot und Granat in wechselnder Menge als accessorische Bestandtheile auftreten. **Deecke.**

T. L. Watson: On the Occurrence of Aplite, Pegmatite and Tourmaline Bunches in the Stone Mountain Granite of Georgia. (Journ. of Geology. 10. 186—193. 2 Taf. Chicago 1902.)

Verf. beschreibt in dem Granit des Stone Mountain, 16 miles östlich von Atlanta (Georgia), häufige Pegmatite, gewöhnlich feldspathreich, aber auch in reine Quarzgänge übergehend, die nicht selten

Glimmer, Granat, Turmalin in der Mitte des Ganges angereichert enthalten, während die Seiten nur aus Feldspath und Quarz bestehen; ferner spärliche Aplite, bisweilen Salbänder pegmatitischer Gänge darstellend und scharf gegen Granit wie Pegmatit abgegrenzt. Das Verhältniss des Aplits zum Granit geht aus den Analysen, sowie aus dem berechneten Aufbau aus den einzelnen Componenten hervor.

	Aplit	Granit
SiO^2	74,30	72,56
TiO^2	nicht vorh.	—
Al^2O^3	14,73	14,81
Fe^2O^3 + FeO	0,78 (als Fe^2O^3 best.)	0,85 (als FeO best.)
MnO	Spur	—
MgO	Spur	0,20
CaO	0,90	1,19
Na^2O	4,61	4,94
K^2O	4,52	5,30
Glühverl.	0,21	0,70
P^2O^5	Spur	—
Summe	100,05	100,55
Anal.:	Watson.	Packard.

Hieraus ergiebt sich:

Kalifeldspath	26,69	31,14
Natronfeldspath	38,77	41,95
Kalkfeldspath	4,45	2,50
Quarz	28,30	21,09

Im Granit ziemlich gleichmässig vertheilt finden sich durch ihre Farbe von dem grauen Hauptgestein deutlich verschiedene weisse, nur aus Quarz und Feldspath bestehende Massen mit einem Centrum von schwarzen, subparallel bis radial angeordneten Turmalinsäulchen; die Durchschnitte dieser gegen den Granit scharf begrenzten Partien wechseln von roh rechteckig bis kreisförmig, ihre Grösse geht bis zu mehreren Zoll und ist von der Menge der das Centrum bildenden Turmaline direct abhängig. Der Turmalin ist besonders eng mit dem Feldspath verbunden, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, so dass die Structur geradezu poikilitisch erscheint; offenbar liegt Einwirkung von Fumarolen vor, die reich an Borsäure waren und speciell den Feldspath und Glimmer angegriffen haben. **Milch.**

J. H. Ogilvie: An Analcite-Bearing Camptonite from New Mexico. (Journ. of Geology. **10.** 500—507. 4 Fig. Chicago 1902.)

Verf. beschreibt als Analcim-Camptonit eine in die Kreideschichten eingedrungene, durch Erosion in ihrem oberen Theil entblösste

Intrusivmasse, 4 miles nordöstlich von Las Vegas, New Mexico, gelegen, am Ostfusse der Rocky Mountains, aber zu den Great Plains gehörig. Das Gestein enthält in einer mittelkörnigen grauen Grundmasse für das unbewaffnete Auge grosse Einsprenglinge von Augit und Hornblende. U. d. M. ergiebt sich folgende Zusammensetzung: Einsprenglinge: Augit (idiomorph, blassgrünlichviolett, Zwillinge ausser nach (100) auch nach (101) und (122)), Hornblende (in gleicher Menge und Grösse wie Augit, basaltisch, a hellroth, b und c tiefbraun), spärlicher brauner Biotit in Fetzen; die Grundmasse besteht in der Hauptmasse aus Leisten eines sehr basischen Plagioklases, deren Zwischenräume erfüllt werden von einem farblosen, isotropen, als Analcim angesprochenen Mineral, das bei der Frische des Gesteins zweifellos primär ist. In geringer Menge führt die Grundmasse auch Augit von der gleichen Beschaffenheit wie die Einsprenglinge; ausserdem enthält das Gestein Magnetit und Ilmenit reichlich in grossen Krystallen, sowie Apatit. Die Bauschanalyse ergab: SiO^2 44,48, TiO^2 0,57, Al^2O^3 20,43, Fe^2O^3 9,72, FeO 2,18, MgO 5,51, CaO 10,35, Na^2O 3,61, K^2O 1,59, Glühverl. 3,21; Sa. 101,65.

Für die Deutung der farblosen, isotropen Substanz als Analcim spricht unter Berücksichtigung der sehr basischen Natur des Plagioklases der Natrongehalt der Bauschanalyse sowie die Grobkörnigkeit des Gesteins, welche die Anwesenheit von Glas ausschliesst (?) und schliesslich die Frische des Gesteins. **Milch.**

B. K. Emerson: Holyokeite, a Purely Feldspathic Diabase from the Trias of Massachusetts. (Journ. of Geology. 10. 508—512. Chicago 1902.)

Bruchstücke eines dichten, weissen Eruptivgesteins, die dem Sandstein eingeschaltet in einer Agglomeratschicht wenige Fuss über der grossen Holyoke Trapmasse am Ostfusse des Mount Tom (Three River Counties, Massachusetts) liegen, hatte Verf. früher als „white trap“ bezeichnet; eine mikroskopische Untersuchung ergab, dass sie aus einem ophitischen Netzwerk sehr kleiner Plagioklasnadeln mit Plagioklaseinsprenglingen bestehen und dass jede Andeutung farbiger Gemengtheile resp. an ihre Stelle getretener Zersetzungsproducte durchaus fehlt. Die von Hillebrand ausgeführte Analyse ergab: SiO^2 53,83, TiO^2 0,86, ZrO^2 0,02, Al^2O^3 16,36, F^2O^3 + FeO (incl. des als $FeCuS^2$ und FeS^2 vorhandenen Eisens) 0,89, MnO Spur, MgO 0,13, CaO 9,81, Na^2O 7,89, K^2O 1,58, H^2O (bei 100°) 0,15, H^2O (über 100°) 0,36, CO^2 7,47, P^2O^5 0,11, S 0,17, Cu 0,14 (BaO, SrO, Li^2O nicht vorhanden); Sa. 99,77. Nach Abzug der hieraus berechneten Carbonate (Kalkspath 16,42, Dolomit 0,52) des Kalifeldspaths 9,41, des Ilmenits 1,63, des Apatits 0,23, des Kupferkieses 0,40 und des Eisenkieses 0,06 bleiben 70,25 Albit, auf den auch die nur in einem Fall mögliche Bestimmung an einem Einsprengling im Dünnschliff hinwies. Verf. nimmt an, dass der Kalk zum grössten Theil im Anorthit-Molekel vorhanden war und dieses mit den

Albitmolekeln zusammen verschiedene Plagioklase gebildet habe; auf diese Weise könne der „Holyokeït“ als leukokrate Grenzform der Diabasfamilie betrachtet werden. **Milch.**

E. H. Nutter and W. B. Barber: On some Glaucophane and Associated Schists in the Coast Range of California. (Journ. of Geology. **10**. 738—744. Chicago 1902.)

Die Untersuchung zahlreicher Aufschlüsse in der Coast Range (Californien), welche die durch blauen Amphibol charakterisirten sogen. Glaukophanschiefer in Beziehung zu anderen Gesteinen zeigen, führt Verf. zu folgenden Ergebnissen:

Die Golden Gate oder Franciscan series liegen discordant über den eigentlichen Glaukophanschiefern; da die basischen Eruptivgesteine (Fourchit und Peridotit) auch in die Golden Gate series eindringen und in ihnen nur schwache Contactwirkungen hervorbringen, so sind die mächtigen Glaukophanschiefercomplexe nicht auf Contactmetamorphose, hervorgerufen durch diese Eruptivgesteine, zurückzuführen, wie es Ransome (dies. Jahrb. 1896. I. -263- bis -266-) thut. Sie sind offenbar in ihrer heutigen Entwickelung älter als diese Eruptivgesteine, worauf Einschlüsse von Aktinolithschiefern von der gleichen Beschaffenheit wie in den Glaukophanschiefercomplexen in den Eruptivgesteinen hindeuten; nach Ansicht der Verf. liegen in ihnen sowohl metamorphe Sedimente wie auch metamorphe Tuffe und Eruptivgesteine von verschiedenem Alter vor. Verf. führen die Umwandlung dieser Gesteine nach dem Vorgange von C. R. van Hise (kurze Bemerkung in der dies. Jahrb. 1901. I. -218- bis -221- ref. Abhandl.) auf dynamische Einflüsse zurück. **Milch.**

W. H. Hobbs: The Mapping of the Crystalline Schists. (Studies for Students.) Part I: Methods. (Journ. of Geology. **10**. 780—792. 1. Taf. 1 Fig. Chicago 1902.) Part II: Basal Assumptions. (Ibid. 858—890. 11 Fig.)

Der erste Theil der für Studirende bestimmten, als Einführung in das Kartiren von krystallinen Schiefern aufgebauter Gebiete gedachten Abhandlung betont zunächst die Nothwendigkeit, auf geologischen Karten die thatsächlichen Beobachtungen an Aufschlüssen so anzugeben, dass man in der Karte jederzeit diese von den nur angenommenen Verhältnissen unterscheiden kann; sodann werden die für die Kartirung wichtigen und demgemäss festzustellenden Eigenschaften der krystallinen Schiefer besprochen und schliesslich Regeln für die Construction der geologischen Grenzen gegeben. Im zweiten Theil wird zunächst unter besonderer Berücksichtigung der amerikanischen Literatur das Verhalten der Gesteine gegen Druck geschildert und dann sehr ausführlich die Bedeutung und das Aufsuchen von Verwerfungen auf Grund der geologischen und topographischen

Verhältnisse eines Gebietes besprochen, deren Wichtigkeit für den geologischen Bau nach Ansicht des Verf.'s in der amerikanischen Geologie im Gegensatze zur europäischen bisher vielfach unterschätzt wurde. **Milch.**

M. L. Fuller: Etching of Quarz in the Interior of Conglomerates. (Journ. of Geology. **10**. 816—821. 3 Fig. Chicago 1902.)

Beobachtungen an einem Aufschluss des Pottsville-Conglomerates bei Blossburg (Tioga County, Pa.) zeigen, dass wenigstens in diesem Falle die Ätzung der Quarze nicht eine Oberflächenerscheinung ist, sondern dass die Ätzung nach völliger Verfestigung des Gesteins und nach Bedeckung mit anderen Gesteinen stattgefunden hat. Hierfür spricht das Auftreten von Ätzungserscheinungen längs Structurflächen des Gesteins resp. unabhängig von diesen nur in der unmittelbaren Nähe von fossilen Pflanzenresten, sowie das Fehlen von Ätzungserscheinungen an den übrigen Geröllen, auch wenn sie jetzt an der Oberfläche resp. in Ackererde liegen. Hervorgerufen wurde die Ätzung durch organische Säuren, welche sich aus den dem Gestein eingebetteten Pflanzenresten entwickelten. **Milch.**

J. H. Perry: Notes on the Geology of Mount Kearsarge, New Hampshire. (Journ. of Geology. **11**. 403—412. 2 Fig. Chicago 1903.)

Mount Kearsarge oder Pequawket im südlichen Abschnitt der White Mountains in New Hampshire, wenige miles nördlich von North Conway gelegen, besteht in seinem unteren Theil aus dem sogen. Conway-Granit, einem normalen, durchaus körnigen, an dunklen Gemengtheilen armen, röthlichen, grobkörnigen Biotitgranit, dessen Kalifeldspath kleine, bisweilen krystallographisch begrenzte Quarzkörnchen einschliesst (Anal. I); bei der Verwitterung wird zunächst der Biotit und der Plagioklas angegriffen und das Gestein zerfällt in kleine, wesentlich aus Kalifeldspath und Quarz bestehende Brocken und feinen Staub, in dem Quarzkörner liegen; eine Durchschnittsprobe dieser grösseren Brocken [also nicht der gesammten Verwitterungsproducte des Gesteins. Ref.] zeigte die unter II mitgetheilte Zusammensetzung.

	I.	II.
SiO^2	73,01	70,18
Al^2O^3	13,73	15,13
Fe^2O^3	0,44	0,68
FeO	1,48	1,54
MnO	0,09	0,13
MgO	0,01	—
CaO	0,94	0,84
Na^2O	3,50	2,67
K^2O	5,62	8,93
Verlust bei 110°	0,05	0,10
Glühverlust	0,18	0,22
Summe	99,05	100,42
Spec. Gew.	2,624	

Als Einschlüsse eines älteren Granites werden feinkörnige biotitreiche und daher graue Massen bezeichnet.

Der Granit geht allmählich nach oben in ein typisch porphyrisches Gestein über, das Einsprenglinge von röthlichem Kalifeldspath resp. weissem Feldspath mit röthlichem Mantel und von Quarz in einer Grundmasse von röthlichem Feldspath und Quarz mit dunklem Glimmer und bisweilen Hornblende enthält und das als „Granitporphyr“ bezeichnet wird; weiter nach oben stellt sich dann zunächst rother, dann grauer „Quarzporphyr“ ein. Die chemische Zusammensetzung des Quarzporphyrs (Anal. III—VI) und die allmählichen Übergänge vom Granit an, die sich besonders im Thal des Cedar-Baches im unteren Theil des nur durch den Saco River getrennten Moat Mountain gut beobachten assen, beweisen, dass Erstarrungsproducte nur eines einzigen Magmas vorliegen. Die Quarzporphyre enthalten massenhaft Bruchstücke der durchbrochenen Gesteine, besonders von Phyllit, aber auch von Glimmerschiefer, Gneiss, Muscovitgranit etc., so dass sie geradezu in eine Eruptivbreccie übergehen.

	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2	78,37	75,38	72,25	73,33
Al^2O^3	10,85	11,85	13,40	12,95
Fe^2O^3	1,33	1,78	1,10	0,98
FeO	0,44	0,88	1,53	1,66
MnO	0,06	0,10	0,11	0,13
MgO	—	—	—	—
CaO	0,40	0,33	0,74	0,98
Na^2O	2,68	3,68	4,27	3,46
K^2O	5,52	5,37	5,56	5,61
Verlust bei 110° .	0,04	0,15	0,10	0,11
Verl. bei Rothgluth	0,59	0,50	0,31	0,30
Summe	100,28	100,02	99,37	99,51
Spec. Gew.. . . .	2,614	2,62	2,643	2,64

III. Rother, grobkörniger Quarzporphyr, wenig feinkörnige Grundmasse zwischen den grossen rothen Feldspathen; Südabhang des Mount Kearsarge, von 1350′ Höhe.

IV. Blaugrauer Quarzporphyr, feinkörnige Grundmasse mit Quarz in Anedern und rothem Feldspath in Krystallen als Einsprenglinge; Südabhang des Mount Kearsarge, von 1550′ Höhe.

V. Dunkelgrauer Quarzporphyr; Gipfel des Mount Kearsarge.

VI. Dunkelgrauer Quarzporphyr, sehr reich an Quarzkrystalleinsprenglingen; Ostabhang des Mount Kearsarge, von appr. 2000′ Höhe.

Milch.

Th. T. Read: Nodular-Bearing Schists near Pearl, Colorado. (Journ. of Geol. 11. 493—497. 2 Fig. Chicago 1903.)

Verf. beschreibt aus der Umgegend von Pearl (Larimer County, Col., 2 miles südlich von der Grenze zwischen Colorado und Wyoming, 8400′ hoch):

1. das Auftreten von Ceylanit in 5—25 mm grossen Oktaëdern, in grobkörnigen, die Schiefer durchsetzenden Pegmatiten, die bisweilen Kupfererze enthalten, speciell in ganz aus Quarz bestehenden Partien dieser Pegmatite. Die Spinelle enthalten stets Quarzeinschlüsse in sehr grosser Menge;

2. dunkle basische Gänge, die ein anderes Schiefergebiet durchsetzen und Kupferkies nach der Tiefe zu zunehmend enthalten, obwohl der Erzgehalt primär zu sein scheint;

3. eine in diesem Gebiet auftretende Schieferzone mit ellipsoidischen Knoten von mehr oder weniger zersetztem Cordierit, 1—4 Zoll in der grössten Axe messend;

4. intensiv gefaltete Biotitschiefer zwischen beiden Schiefergebieten; eine Quarzlinse bildet in einem 6 Zoll dicken Gesteinsstück 12 übereinanderliegende parallele Falten. **Milch.**

F. A. Wilder: The Age and Origin of the Gypsum of Central Iowa. (Journ. of Geology. 11. 723—748. 3 Fig. Chicago 1903.)

In Webster County, Iowa, tritt bei Fort Dodge ein 15 miles langes und 6 miles breites, 10—30′ dickes Gypslager auf, discordant auf den Coal Measures und concordant überlagert von rothen Schiefern und Sandsteinen. Positive Anzeichen für das Alter des Gypses fehlen; Verf. gelangt nach Prüfung der klimatisch-geologischen Verhältnisse dieses Gebietes im Allgemeinen und der zur ältesten Kreidezeit und im frühesten Eocän herrschenden Verhältnisse im Besonderen zu der Überzeugung, dass der Gyps nicht, wie es bisweilen geschieht, als Bildung der untersten Kreide oder des Eocäns angesprochen werden kann, sondern dem Perm zuzurechnen ist. Es wird angenommen, dass der sehr reine Gyps sich in einem seichten, mit dem offenen Meer nur durch eine flache Strasse in Verbindung stehenden Busen durch Verdunstung gebildet hat; der Umstand, dass im Liegenden resp. in den Gypsschichten selbst kohlensaurer Kalk fast völlig fehlt, veranlasst Verf. zu der Annahme, dass eine von der gegenwärtigen Zusammensetzung abweichende Beschaffenheit des Meerwassers auf Grund der in gemischten Lösungen möglichen complicirten Lösungs- und Umsetzungsverhältnisse einen Niederschlag von Gyps vor Absatz des $CaCO^3$ gestattet hat. **Milch.**

Franc D. Adams: The Monteregian Hills — a canadian petrographical province. (Journ. of Geology. 11. No. 4. 1903. 239—282. Mit 7 Fig.)

In der Provinz Quebec liegt zwischen den Laurentischen Hochländern im NW. und den Appalachischen Erhebungen im SO. eine flache Ebene, unterpalaeozoische Schichten von Glacial bedeckt. In ihr erheben sich acht Hügel in auffallend linearer Anordnung. Ihre Höhen betragen 770—1600 Fuss. Sie scheinen petrographisch und geologisch eine ge-

schlossene Gruppe zu bilden; Logan, Hunt, Harrington, Lacroix, Dresser, Leroy haben sich bereits mit einem Theil jener Gruppe, die Verf. „Monteregian Hills“ nennt, befasst.

Petrographie. Jede der acht Erhebungen besteht z. Th. aus Essexit (Amphibol und Pyroxen in wechselndem Verhältniss, Olivin mehr oder weniger); dazu tritt im Mt. Johnson Alkalisyenit (Pulaskit), Nephelinsyenit, Sodalithsyenit, der Reihe nach ineinander übergehend. Mt. Shefford birgt ebenfalls Pulaskit, nach Dresser auch Nordmarkit, Mt. Brome Laurvikit, Mt. Royal, Yamaska und Beloeil Nephelinsyenit, im Beloeil verknüpft mit Sodalithsyenit.

Eine Anzahl von Gängen durchsetzt z. Th. jene Intrusivstöcke, z. Th. die benachbarten Sedimente. Es sind Bostonite, Tinguáite, Sölvsbergite, Camptonite, Fourchite, Monchiquite, Alnöite.

Structur und Ursprung. Mt. Royal: Essexit ist die erste Bildung; er wurde durchbrochen von Nephelinsyenit, der auch einzelne Ausläufer in ihn hineinsendet und Bruchstücke desselben umschliesst [ebendasselbe Altersverhältniss zeigt sich am Rongstock und allen bisher bekannten Stellen. Ref.]. Mt. Shefford verhält sich nach Dresser ebenso.

Im Mt. Johnson geht der Essexit nach der Peripherie hin in Pulaskit allmählich über. Mt. Beloeil zeigt nach Leroy ähnliche Verhältnisse. Es liegen hier also offenbar in Essexit und Syeniten Differentiationsproducte vor. Mt. Shefford und Brome sind nach Dresser „unbedeckte Lakkolithe“, Mt. Johnson wird vom Verf. als echter „neck“ aufgefasst, während Buchan von denudirtem Lakkolith spricht. Die angrenzenden Sedimente sind nicht im Geringsten gehoben, auch nicht die in Hornfels verwandelten Thonschiefer. Die Intrusion erfolgte nach Ablagerung des Unterdevons.

Mt. Johnson. Der untere Abhang ist mit Geschieben bedeckt, die aus Gneissen des Laurentischen Hochlandes und plutonischen Gesteinen der Monteregian Hills selbst bestehen; beim Aufstieg stösst man dann zuerst auf gleichförmigen dunklen Hornstein, darauf auf Pulaskit, schliesslich auf Essexit, der nach dem Gipfel hin feinkörniger, pyroxenreicher und olivinhaltig wird. Die Übergänge erfolgen allmählich.

Essexit. Structur holokrystallin, fluidal durch Parallelstellung der grösseren Plagioklasleisten und Amphibolsäulen, welche einsprenglingsartig hervortreten. Die Grundmasse besteht aus kleineren Plagioklasen (selten etwas Orthoklas), Hornblende, Pyroxen, Biotit, Olivin, Nephelin, Sodalith, Apatit, Magnetit, Titanit. Die Hornblende zeigt auf ⟨010⟩ 20° Auslöschungsschiefe; Pleochroismus: a hellgelblichbraun, b tiefbraun, c sehr tiefbraun. Die Analyse ergab 38,63 SiO_2, 5,03 TiO_2, 11,97 Al_2O_3, 3,90 Fe_2O_3, 11,52 FeO, 0,73 MnO, 10,20 MgO, 12,81 CaO, 3,14 Na_2O, 1,49 K_2O, 0,33 H_2O; Sa. 99,75. Die Hornblende sowie der tiefbraune Biotit sind oft poikilitisch mit Plagioklas verwachsen. Letzterer variirt zwischen saurem Labradorit und Oligoklas, meist ist er Andesin. Der Nephelin ist frisch oder auch gieseckitisch.

Die Analyse des olivinfreien (I) und die des olivinhaltigen (II) Essexit ergaben:

	I.	II.
SiO_2	48,85	48,69
TiO_2	2,47	2,71
Al_2O_3	19,38	17,91
Fe_2O_3	4,29	3,09
FeO	4,94	6,41
MnO	0,19	0,15
NiO + CoO	—	0,05
MgO	2,00	3,06
CaO	7,98	7,30
BaO	—	0,08
Na_2O	5,44	5,95
K_2O	1,91	2,56
H_2O	0,68	0,95
P_2O_5	1,23	1,11
	99,36	100,02

Pulaskit. Ein Theil der Feldspathe ist einsprenglingsartig; Grundmasse: fluidal geordnete Feldspathleistchen, Biotit, Amphibol, Nephelin, Sodalith, Apatit, Magnetit, Titanit. Die dunklen Gemengtheile genau wie im Essexit, doch sehr spärlich. Der Einsprenglingsfeldspath ist Mikroklin, Mikroperthit und wohl zu einem kleinen Theil Anorthoklas, die Leistchen der Grundmasse sind mikroperthitisch, aber ein wenig saurer als die Einsprenglinge.

Die Analyse des Gesteins ergab: SiO_2 57,44, TiO_2 1,97, Al_2O_3 19,43, Fe_2O_3 1,69, FeO 2,70, MnO 0,25, MgO 1,16, CaO 2,66, Na_2O 6,48, K_2O 4,28, H_2O 1,03, P_2O_5 0,60; Sa. 99,69.

Grenzfacies zwischen Essexit und Pulaskit. Dunkelgrau, wie der Pulaskit, mit sehr grossen Einsprenglingen von den beim Pulaskit erwähnten Feldspathen und Oligoklas; unter den dunklen Gemengtheilen tritt die Hornblende mehr hervor als im Essexit. Der Übergang in Essexit erfolgt allmählicher als der in Pulaskit.

Unvollständige Analyse: SiO_2 50,40, TiO_2 1,17, Al_2O_3 nicht bestimmt, Fe_2O_3 + FeO 5,58 (als FeO bestimmt), MnO 0,77, CaO 6,77, Na_2O 6,24, K_2O 2,56, P_2O_5 0,09.

Einige einen Fuss breite Gänge repräsentiren dunklen, feinkörnigen Camptonit (mit basaltischer Hornblende und Augit), andere Tinguáit oder wahrscheinlicher Sölvsbergit, der sich durch Limonitpseudomorphosen — wohl nach Arfvedsonit oder Ägirin — auszeichnet.

Zum Schluss wird der Mt. Johnson, besonders wegen der verticalen Fluidalrichtung, für einen typischen „neck“ erklärt, in der Gestalt ähnlich Branco's Vulcanembryonen; ein denudirter Lakkolith würde zu oberst mehr horizontale Fluidalrichtung aufweisen. [Die Annahme eines Lakkolithen liesse sich hier überhaupt weder durch die Gestalt noch sonstwie begründen; die vom Verf. Eingangs betonte — freilich wohl sehr problematische — Linearanordnung der Erhebungen liess vielleicht ein anderes Schlussresultat als die Neck-Auffassung erwarten. Ref.] **A. Johnsen.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

O. A. Derby: Notes on Brazilian Gold Ores. (Eng. and Min. Journ. **5**. 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 111—113. 1903.)

Besonders interessant ist die Aufstellung des Typus der berühmten Morro-Velho-Grube:

1. Beträchtliche Mächtigkeit bei linsen- oder stockartigem Querschnitt der Lagerstätte.

2. Bemerkenswerthe Beständigkeit in der Gestalt der Mineralzusammensetzung und dem Goldgehalt.

3. Vorwiegen von Carbonaten in der Gangmasse und des Magnetkieses bei den Sulfiden.

4. Gegenwart von Feldspath in der Gangmasse.

5. Gegenwart von freiem Kohlenstoff, entweder fein vertheilt im ganzen Gang oder auf gewisse Zonen concentrirt.

6. Gegenwart von Mutterlauge in der Gangmasse, die Alles oder fast Alles noch in Lösung enthält, was die Gangmasse zusammensetzt, und in einer zweiten Krystallisation alle die für jene charakteristischen Mineralien ausscheidet.

7. Abwesenheit aller Eruptivgesteine sowohl im Gang wie im Nebengestein. **A. Sachs.**

J. Lowag: Die Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, Kobalt- und Nickelerz bei Pressnitz im böhmischen Erzgebirge. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **51**. 1903. No. 39.)

Der Aufsatz weist auf die im Titel näher bezeichneten Erzvorkommen hin, welche einem im Glimmerschiefer aufsetzenden, wesentlich südnördlichem Gangsystem angehören, welches in die südöstliche Fortsetzung der grossen Erzzone Geyer—Annaberg—Buchholz—Weipert fällt. Auch Zinnerzgänge, sowie Eisen- und Manganerze treten im Gebiete von Pressnitz auf. In dieser Gegend wurde schon zu Beginn des 16. Jahrhunderts lebhafter Bergbau betrieben; im Jahre 1884 unternommene Wiedergewältigungsversuche verliefen indessen resultatlos. **Katzer.**

L. Duparc: Les gisements platinifères de l'Oural. (Arch. Sc. phys. et nat. (4.) **15**. 1—40. Genève 1903.)

Die wichtigsten Centren finden sich zwischen dem 58. und 60. Breitengrade bei Nischne Tagilsk und besonders in den Bezirken Bissersk und Goroblagodat. Das primäre Vorkommen gehört Peridotiten, Gabbrodioriten, Syenitgneissen und Porphyriten, am häufigsten den erstgenannten an. Die abbauwürdigen Lagerstätten sind stets secundär, es sind posttertiäre Alluvionen. Das Platin ist hier stets von Chromeisen und Magnetit begleitet. Vermischt ist es mit Os, Ir, Pd, Rh, vielfach mit Au, weniger mit Cu, meist mit Fe. Der Gehalt der Seifen ist sehr verschieden, nimmt

aber im Allgemeinen immer mehr ab, was sich in verschiedenen Industriezweigen fühlbar machen wird, da der Ural 95 % des gesammten Platins liefert.

[Über die Geologie des Platins vergl. Vogt, dies. Jahrb. 1904. I. -237—238-. Ref.] **A. Sachs.**

O. Trüstedt: Über die Erzlagerstätten von Pitkäranta. (Compt. rend. du congrès des naturalistes et médecins du nord tenu à Helsingfors du 7 au 12 juillet 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 317.)

Die genauere Erforschung hat ergeben, dass die Erzvorkommnisse (Magneteisen, Kupfer- und Zinnerz) auf eine 2—5 km breite Zone um das Rapakiwi-Massiv beschränkt sind und hier in allen Kalkstein- resp. Kalksilicat-Niveaus vorkommen, so dass sämmtliche Erzlagerstätten (auch die des Eisens) als pneumatolytische Contactbildungen des Rapakiwi-Granites gedeutet werden müssen. **A. Sachs.**

Th. Wiese: Die nutzbaren Eisensteinlagerstätten — insbesondere das Vorkommen von oolithischem Rotheisenstein — im Wesergebirge bei Minden. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 217—230. 1903.)

Während früher im Wesergebirge nur Thoneisensteine gewonnen wurden, ist heute die Gewinnung von Rotheisenstein in den Vordergrund getreten. Die jurassischen Rotheisensteine heben sich scharf gegen ihr Hangendes und Liegendes ab, zwischen welchen sie völlig concordant eingelagert sind: sobald aber der Eisenstein an Mächtigkeit abnimmt, während der noch bleibende, schmäler werdende Streifen dieselbe Zusammensetzung behält, tritt an seine Stelle oolithischer blauer Kalkstein. Der Eisengehalt im Flötze beträgt bis 40 %, das Hangende und Liegende enthält nur 5 % Fe. Die in Rede stehenden Oolithe sind eine echte Meeresbildung, die Erklärung der Eisensteinlagerstätten im Wesergebirge als sedimentäre Bildung mit gleichzeitiger Eisenzufuhr dürfte die geringsten Schwierigkeiten bieten. **A. Sachs.**

J. Hörhager: Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 51. 1903. No. 25, 26.)

Es handelt sich um Magneteisensteine, die mit Eisenglanz innig verwachsen sind und in der von Nord nach Süd verlaufenden Neumarkter Glimmerschiefermulde sowohl im Ost- als im Westflügel anscheinend nur im Contact mit den auflagernden Kalksteinen auftreten. Die Erze sind schon vor Jahrhunderten abgebaut worden, aber nur unvollständig, so dass die übriggelassenen Mengen vielleicht in der Zukunft noch Bedeutung erlangen werden. **Katzer.**

A. Zsigmondy: Über den schwedischen Eisenerzbergbau. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **51**. 1903. No. 21, 22. Mit 3 Taf.)

Die Abhandlung bespricht auf Grund eigener Besichtigungen des Verf.'s die schwedischen Eisenerzgruben Dannemora, Grängesberg, Norberg und Persberg. Die geologischen Verhältnisse der Lagerstätten werden nur flüchtig behandelt, die montantechnischen jedoch eingehend dargelegt. Die Tafeln enthalten unter anderen Figuren auch ein Profil des Grängesberger Magnetit- und Hämatitvorkommens, sowie anschauliche Bilder aus den Gruben Grängesberg, Gellivara, Dannemora und Persberg. **Katzer.**

F. Poech: Die Eisenindustrie auf der Insel Elba. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **51**. 1903. No. 27.)

Die sehr instructive Abhandlung schildert hauptsächlich die bergwirthschaftlichen Verhältnisse der reichen Eisenerzlagerstätten auf Elba, welche den bei weitem grössten Theil der Eisenerzproduction Italiens liefern. Diese betrug im Jahre 1901 insgesammt 2322990 q, wovon auf Elba nicht weniger als 2162300 q entfielen. Ein Theil dieser Erze wurde bis vor Kurzem in Porto Vecchio auf dem Elba gegenüber liegenden Festland bei Piombino verhüttet. Erst im Jahre 1902 wurde mit der Verhüttung der Erze in zwei modernen Hochöfen in Porto Ferrajo auf Elba selbst begonnen, welche Hochofenanlage für Italien grosse wirthschaftliche Bedeutung besitzt, da sie beiläufig zwei Drittel des Roheisenbedarfs des Landes zu decken vermag.

Die geologischen Verhältnisse, unter welchen die bekanntlich fast ausschliesslich hämatitischen Eisenerze auf Elba auftreten, werden nach den Werken von B. Lotti (vergl. dies. Jahrb. 1887. II. -90-) und A. Fabri (Relazione sulle miniere di ferro dell' isola d'Elba. Roma 1887) beschrieben und durch ein Kärtchen und zwei Profile erläutert. **Katzer.**

T. G. Bonney: The Magnetite-Mines near Cogne. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 55—63. London 1903.)

Die angeblich bereits den Römern bekannten Magnetitlagerstätten von Cogne (Piemont) befinden sich hoch über Cogne an der Ruine Blanche und werden wegen ihrer ungünstigen Lage zur Zeit nicht ausgebeutet. Das sie umgebende Gebirge besteht aus Kalkglimmerschiefern, Hornblendeschiefern und Serpentinen. Nach Jervis bildet der Magnetit einen Lagergang zwischen gelblichweissem Kalkstein und den Talkschiefern der Zone der „pietre verdi". Verf. wendet dagegen ein, dass diese letztere überhaupt kein bestimmter geologischer Horizont ist, sondern aus metamorphen Eruptivgesteinen besteht. Er zeigt, dass die Magnetitmassen zwar gegen die Kalkglimmerschiefer, nicht aber gegen den Serpentin scharf abgesetzt sind und in diesen letzteren, wenn auch ziemlich rasch, übergehen. Auch die mikroskopische Untersuchung ergab dasselbe Resultat. Was die Herkunft des Magnetites betrifft, so scheint eine pneumatolytische Umwand-

lung des Serpentins in Magnetitfels ausgeschlossen. Verf. nimmt daher an, dass sich der Magnetit schon in der Tiefe in dem ursprünglich peridotitischen Magma ausgeschieden hatte und dass er dann bei der Intrusion in gewaltigen, vielleicht z. Th. wieder randlich aufgelösten Fragmenten emporgetragen worden sei. Auch das Uifak-Eisen wird zum Vergleiche herangezogen und ihm eine ähnliche Herkunft zugeschrieben.

Wilhelm Salomon.

J. H. L. Vogt: Die regional-metamorphosirten Eisenerzlager im nördlichen Norwegen (Dunderlandsthal u. s. w.). (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1903. 11. 24—28, 59—65.)

Die regional-metamorphosirten — hauptsächlich dem Cambrium und Silur angehörenden — Schiefer und Kalksteine in Nordlands Amt (65—69° n. Br.) zerfallen nach Vogt's Untersuchungen in 3 Hauptabtheilungen:

1. (am ältesten) eine Glimmerschiefer-Marmor-Gruppe,
2. eine jüngere Gneiss-Gruppe,
3. die Sulitelma-Schiefer-Gruppe.

In dem mittleren und oberen Theile der Glimmerschiefer-Marmor-Gruppe in unmittelbarer Nähe mächtiger Kalksteine oder Dolomite, aber von diesen fast stets durch zwischenlagernde Glimmerschiefer getrennt, treten die Erzlager auf, von meist beträchtlicher Länge (1—2 km) und mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 3—10 m. Das Erz besteht aus einem feinen Gemenge von Eisenglanz-Magnetit und Quarz mit verschiedenen Silicaten. Der Eisengehalt ist ziemlich niedrig (meist 40 % Eisen), der Mangangehalt meist verschwindend klein, an den Vorkommen des nördlichen Theiles des Gebietes dagegen in der Regel höher; der Phosphorgehalt beträgt an den meisten Vorkommen 0,2 % P (= ca. 1 % Apatit); der Schwefelgehalt ist gering; Titansäure fehlt. Die Erze sind als ein chemisches Sediment aufzufassen. Neben dem Vorkommen von Dunderlandsthal bietet namentlich das des Ofot-Feldes — besonders seit Fertigstellung der Ofot-Bahn — wirthschaftliches Interesse.

A. Sachs.

J. H. L. Vogt: Über den Export von Schwefelkies und Eisenerz aus norwegischen Häfen. (Zeitschr. f. Elektrochemie. 1903. No. 43. 856—857.)

Der Export von Schwefelkies von Norwegen, namentlich von den Bergwerken Sulitelma, Röros, Bosmo, Killingdal, Meldal, Ytterö u. s. w., ist in den letzten Jahren auf ein wenig mehr als 100000 t jährlich gestiegen und wird in den nächstfolgenden Jahren wahrscheinlich noch etwas wachsen. Der norwegische Kies hat in dem fehlenden Arsengehalt einen bedeutenden Vorzug vor dem spanisch-portugiesischen (Huelva). Der Eisenerz-Export von norwegischen Häfen wird schon 1905 zu etwa 2 Mill. Tonnen steigen (von Narwik [die Ofot-Bahn!] etwa $1\frac{1}{4}$ Mill., von Dunderland etwa $\frac{3}{4}$ Mill., dann auch etwas von anderen Localitäten), und

wird voraussichtlich binnen einigen Jahren sehr stark wachsen. Das Thomaserz geht vorzugsweise nach Deutschland, das Bessemererz namentlich nach England. [Vergl. Weiskopf, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1904. 94—97. Ref.] A. Sachs.

G. Henriksen: On the Iron Ore Deposits in Syd-Varanger (Finmarken-Norway) and relative geological problems. Grondahl & Son, Christiania 1903. 8 p.

Das Erz ist, wie in Dunderland, schieferig, und wird hier in abwechselnden Lagen von Magnetit, Hornblende und Quarz gebildet. Hämatit und Kalk fehlen. Das Erz ist frei von Phosphor, Titan und Schwefel. Die Eisenerzlager in Syd-Varanger sind nach Ansicht des Verf.'s durch Compression von Gabbros entstanden, die zusammen mit anderen Gesteinen, besonders grauen Gneissen, kilometerweit hier verfolgbar sind. Hornblende und Quarzit sind die Differentiationsproducte, an deren Grenzen vornehmlich die Erzanreicherung stattfand. Die Wirkungen des Druckes sind in Syd-Varanger mehr local, während in Dunderland die Differentiirung durch Druck allgemein ist, was bei Dunderland die Fortsetzung des Erzes in beträchtliche Tiefe erhoffen lässt. Verf. führt zahlreiche Lagerstätten an, deren Genese er sich der von Syd-Varanger und Dunderland analog denkt. A. Sachs.

L. Mrazec und L. Duparc: Über die Brauneisensteinlagerstätten des Bergrevieres von Kisel im Ural (Kreis Solikamsk des Perm'schen Gouvernements). (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 51. 1903. No. 51, 52.)

Die mit einem Situationskärtchen und 9 Profilen ausgestattete Abhandlung zerfällt in vier Hauptabschnitte.

Im ersten wird unter Anlehnung an die bezüglichen Untersuchungen Krasnopolsky's (vergl. dies. Jahrb. 1894. I. -319-) eine Übersicht des geologischen Aufbaues des erzführenden Gebietes gegeben. Dasselbe gehört dem Palaeozoicum vom Permcarbon bis herab zum unteren Devon an und umfasst von West nach Ost wesentlich eine Carbon-Antiklinale, die nach den Orten Gubacha-Kisel benannt wird, eine Carbon-Synklinale, bezeichnet nach der Grube und dem Dorfe Artemiewka, und schliesslich eine Devon-Antiklinale: den Sattel des Severnej log. In der mittleren Artemiewka-Carbon-Synklinale und in dem östlichen Severnej log-Devonsattel treten Brauneisensteine auf.

Der zweite Abschnitt befasst sich eingehend mit der Brauneisensteinlagerstätte der Artemiewka-Synklinale. Das Erz tritt — entgegen Krasnopolsky's Annahme, dass es in den oberen Horizonten der Carbonsandsteine vorkäme — ausschliesslich im unteren Bergkalk auf und ist auf den ausgewalzten Theil der Synklinale beschränkt. Es bildet im Kalk eine Reihe von Linsen und Nestern, welche, in der Längsrichtung auskeilend, miteinander kettenförmig zusammenhängen. Die reichste Partie des Erz-

zuges ist ca. 7 km lang; das Tiefenanhalten beträgt im Mittel 40, zuweilen aber bis 200 m und die Mächtigkeit durchschnittlich 12 m. Das Erz ist zumeist derb, jedoch auch erdig und cavernös. Die Zusammensetzung aller drei Abarten ist aber ziemlich dieselbe mit 46—57 % Eisen, 9—10 (ausnahmsweise auch bis 20) % Kieselsäure und nicht über 0,12 % Phosphor oder Schwefel. Stellenweise wird der Erzkörper bei geringerer Mächtigkeit lager- bis flötzförmig. Bezüglich der Genesis der Lagerstätte gelangen die Verf. zum Ergebniss, dass das Brauneisenerz ein Niederschlag aus eisenhaltigen, nahe an der Tagesoberfläche circulirenden Wässern sei. Während die nicht kalkführenden Gesteine nur theilweise imprägnirt wurden, sei in den Kalken das Eisen aus der Lösung vollständig ausgeschieden und als Brauneisen abgesetzt worden. Diese Absätze seien dann später grösstentheils umgelagert worden.

Im dritten Abschnitt werden die devonischen Eisenerze besprochen. Es sind oolithische Brauneisensteine, welche in Form von Lagerlinsen, die von weissen und bunten Thonen begleitet werden, in den beiden mitteldevonischen Flügeln der Severnej log-Antiklinale auftreten. Die Abbaufähigkeit der meist nur 1 m mächtigen Erze ist beschränkt. Bezüglich der Entstehung derselben glauben die Verf., dass diese Devoneisenerze noch weniger als die Carbonerze als Zersetzungsrelicte von Kalken oder Schiefern aufgefasst werden können, sondern dass sie litorale Bildungen seien, deren Absatz zu Beginn der Entwickelung der mitteldevonischen Korallenkalke stattgefunden habe.

Der vierte Abschnitt behandelt kurz die im Grubenbezirke von Kisel auftretenden Sumpferze, die auf compactem carbonischen Quarzsandstein aufliegen und quartären Ursprungs sind. **Katzer.**

J. Samojloff: Die Turjiterze Russlands. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 301—302. 1903.)

Der Turjit entspricht der Formel $2Fe^2O^3 . H^2O$. Verf. bespricht das Vorkommen dieses Erzes in Russland und meint, dass eine eingehendere Bekanntschaft mit der Verbreitung des Turjits, den man jetzt nicht nur mit Limonit, sondern auch mit Göthit und Hämatit verwechsle, zur Überzeugung führen dürfte, dass dieses Mineral in der That ein selbständiges bestimmtes Eisenoxydhydrat darstellt. **A. Sachs.**

Th. v. Górecki: Die Magneteisenerzlagerstätten der Hütte „Nikolajewski Zawod" im Gouvernement Irkuck (Westsibirien). (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 148—155. 1903.)

Die in Rede stehenden Magneteisenerzlagerstätten sind immer an die Nähe von Olivindiabasen gebunden, finden sich aber stets nur in den effusiven Partien des Eruptivgesteins, in den Tuffen und Breccien. Nach Ansicht des Verf.'s sind die Lagerstätten als Spaltenausfüllungen anzusehen, sie verdanken ihre Entstehung Thermalwässern, welche als

Enderscheinung einer früheren regen vulcanischen Thätigkeit in dieser Region aufzufassen sind. Die Genesis dieser Lagerstätten ist somit durch die Ascension erklärt. Die Gänge selbst können als „Infiltrationsgänge" bezeichnet werden. A. Sachs.

Geologische Karten.

Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen. Lieferung 107. Blatt Oliva, Danzig, Praust, Weichselmünde, Nickelswalde, Trutenau, Käsemark. Bearbeitet von O. Zeise, A. Jentzsch, W. Wolff, B. Kühn. Berlin 1903.

Lieferung 107 der preussischen geologischen Karte umfasst das interessante Gebiet eines wesentlichen Theiles des Weichseldeltas mit seiner westlichen Höhenumrandung (Blatt Oliva, Danzig, Praust).

Die Hochfläche ist reich gegliedert; ihre mittlere Höhe ist 100 m, westwärts steigt sie zu dem Hochlande von Purmallen an, in welchem die höchste Erhebung, der bekannte Thurmberg mit 331 m Höhe liegt. Im Westen und Süden schliesst sich ihr typische abflusslose Grundmoränelandschaft an, mit vielen, theils wasser-, theils torferfüllten Senken und Söllen. Eine Anzahl von Thälern und Thälchen, die sich vielfach stark verästeln, durchfurcht das Gelände. Die Höhenlandschaft wird vorzugsweise vom oberen Geschiebemergel, stellenweise durch Geschiebesand vertreten, gebildet, der sich von dem pommerellischen Hochlande bis zur Weichselniederung herabzieht. Tertiär tritt auch mehrfach zu Tage.

Endmoränen, Thalsande und Thalterrassen sind wohlentwickelt.

Die Aufschüttung von Thalsand bis zu bedeutender Höhe unmittelbar an der heutigen Danziger Bucht wird so erklärt, dass der Weichselthalgletscher noch längere Zeit bestand, als das Land westlich und südlich bereits eisfrei war. Die Annahme, dass das Leba-Rheda-Thal einstmals dem Unterlauf des Weichsel-Urstromes gedient habe, wird durch den Mangel eines gleichsinnigen Gefälles dieses Thales erschwert; Keilhack nimmt zur Erklärung eine postglaciale Krustenbewegung an, die den früher gleichsinnig nach W. geneigten Thalboden verbogen habe; danach wäre die Danziger Bucht eine dementsprechende muldenförmige Einsenkung.

Am Aufbau des Gebietes betheiligen sich ausser dem Quartär Kreide und Tertiär.

Die Kreideformation zeigt öfters an ihrer Oberfläche eine zum Tertiär gerechnete Grundschicht, die wesentlich aus Kreidematerial besteht. Die Senon-Kreide, in verschiedenen Tiefbohrungen gefunden, fast überall in dem gleichen Niveau (88—102 m ü. M.) angetroffen, ist also sehr schwach bewegt; auch die auf den Höhen erbohrte Kreide hat angenähert das gleiche Niveau, weshalb eine Erklärung der Entstehung der Weichsel-Deltasenke durch tektonische Vorgänge ausgeschlossen erscheint. Die Kreideformation stellt ein ausgezeichnetes Grundwasserniveau dar, reichliches, unter hohem Druck stehendes Süsswasser fliesst hier.

Das Gestein ist ein harter, glaukonitreicher Mergel, bezw. kalkreicher Grünsand mit Knollen harter Kreide, ferner Phosphoritknollen, dem in der Tiefe glaukonitarmer hellgrauer Kalk oder Mergel folgt, ebenfalls mit Knollen „todter Kreide".

Das ideale Gesammtprofil der Kreide an der Weichselmündung ist:

20 m Grünsandmergel, über
15 „ weisser Kreide mit Glaukonitkörnchen und Knollen harter Kreide,
3 „ grauer Kreidemergel,
1 „ grauer, sandiger, glaukonitreicher Kreidemergel.

Das Tertiär besteht hier aus Miocän und Oligocän und setzt den Kern des Hochlandes zusammen, hier und da zu Tage tretend und in vielen Bohrungen erschlossen. Das heutige Relief spiegelt in grossen Zügen das des Tertiärgebirges wieder.

Zum (marinen) Oligocän gehören Glaukonitsande, oft bernsteinführend, und glaukonitischer Thon, sowie Phosphoritknollen; vielleicht gehört es zum unteren Oligocän. Das Oligocän der Danziger Gegend ist ausgezeichnet durch seine Führung an Radiolarien. Z. Th. tritt das Oligocän auch in grossen Diluvialschollen auf.

Das Miocän (Braunkohlenformation) besteht aus kalkfreien Quarzsanden, Thon und zuweilen Braunkohle. Im miocänen Braunkohlensande finden sich auch Kieselhölzer.

Bisweilen sind die Schichten stark gefaltet; das dem Gebirge eigene Streichen ist wahrscheinlich SW.—NO., häufig sind aber diluviale Schichtenstörungen. Im Weichsel-Delta ist die Mächtigkeit des Tertiärs z. Th. gering, bisweilen fehlt es ganz (infolge diluvialer Erosion).

Das Diluvium erscheint in der Hochfläche in wechselnder Mächtigkeit, theilweise wird es sehr mächtig (bei Grenzlau über 108 m, bei Hoch-Kelpin 141 m).

„Jedenfalls fand das vorrückende letzte Inlandeis in unserem Gebiete eine der heutigen bereits ähnliche Oberflächengestaltung vor, der es sich im Allgemeinen mit seinem Moränenmaterial anschmiegte, die Höhen wie die Thalungen gleichmässig in zusammenhängender Decke auskleidend (Blatt Oliva)." Nirgends konnten echte interglaciale Bildungen nachgewiesen werden (Mergelsand mit Nordseefauna bei Domachau, Blatt Prangenau, ist präglacial). Die Eintheilung in oberes und unteres Diluvium wird als eine nur künstliche anerkannt (Oliva, Prangenau p. 12).

Auf der Danziger Hochfläche sind für die Annahme einer dreifachen Vergletscherung keine Beweise zu finden; vielmehr ist mit der Möglichkeit zu rechnen, „dass es sich in der Hauptsache um Ablagerungen einer und derselben Vereisung handelt, die Oscillationen unterworfen gewesen ist".

Die fluvioglacialen Bildungen überwiegen bei weitem (vergl. Tabelle Blatt Danzig p. 20). Mehrfach sind grossartige Schichtstörungen zu beobachten (Blatt Danzig p. 22).

Das untere Diluvium besteht aus Geschiebemergel, Thonmergel, Sand und Grand, sowie Mergelsand. Der Thonmergel, Bänderthon, wird z. Th.

sehr mächtig, seine Schichten liegen entweder völlig horizontal, oder zeigen starke Stauchungen. Eine gefaltete Scholle nebst Fetzen von Braunkohlenbildungen fand sich bei Adlerhorst; hier Yoldienthon mit unterlagerndem Valvatensand (analog mit Elbing).

Locale Anhäufung von todter Kreide, Phosphoriten und Kieselhölzern im Grand deutet auf in der Nähe anstehendes Kreidegebirge. In den unteren Sanden hat die Kalkauslaugung bisweilen zur Bildung von Sandstein Veranlassung gegeben, interessant sind die neugebildeten Platten und bis zu 2 m langen Säulen von Sandstein bei Schidlitz (Danzig p. 24).

Das obere Diluvium besteht aus Geschiebemergel, Sand und Grand der Hochfläche, Mergelsand, Thonmergel (oberer Thon), Thalsand und -grand.

Die Mächtigkeit des oberen Geschiebemergels ist verschieden, bis zu 8 m ansteigend. Bei Bölkau und Löblau sind endmoränenartige Blockpackungen.

In der grossen, auf Blatt Oliva erkennbaren Thalsandfläche sind zwei Terrassen zu unterscheiden, die untere steigt von S. nach N. von 5 zu 25 m Meereshöhe, die mittlere hat dort 40 m Höhe und erreicht südlich Oliva sogar 60 m. Die Terrassen im Radaune-Thal liegen in verschiedenen Höhen, es sind dort 3 unterschieden, auf einigen findet sich Kalktuffbildung.

Im Delta ist das Diluvium z. Th. bis mit bedeutender Mächtigkeit erbohrt. Das Diluvium beider Gebiete ist im Wesentlichen gleichen Alters; der obere Geschiebemergel scheint sich einst von der Höhe zur Bucht gesenkt zu haben, und unter die Alluvionen des Weichsel-Deltas hinabzutauchen oder später erodirt zu sein. Die alluviale Niederung „dürfte am Schluss der Diluvialzeit als eine weite sandige Depression schon vorgebildet sein".

Das Alluvium der Höhen und der Niederung ist nach Entstehung, Zusammensetzung und Mächtigkeit sehr verschieden. Auf der Höhe nur limnischer oder fluviatiler Bildung und von wechselnder, im Allgemeinen nur geringer Mächtigkeit, hat das der Weichselniederung bedeutendere Mächtigkeit und zeigt neben den Bildungen des süssen Wassers auch solche durch Meereseinbrüche hervorgerufene. (Die mittlere Mächtigkeit beträgt auf Blatt Weichselmünde 20 m, die maximale 30 m.)

Die Alluvialbildungen sind: Torf, Moorerde, Moormergel; Meeres- und Flusssand bezw. -grand; Flugsand und Dünen; Wiesenthon und -lehm; Schlick; Wiesenkalk, Kalktuff; Ortstein; Diatomeenerde; Abrutsch- und Abschlämmmassen.

Schlick stellt die Absätze der Flüsse und deren Überfluthungen dar; im normalen Zustand ist er ein mit feinstem Sand gemengter Thon mit humosen Beimischungen; durch Überwiegen des Sandes resp. Thones geht er in sehr sandigen resp. sehr thonigen Schlick über.

Der z. Th. marin umgelagerte Flusssand der Danziger Nehrung bildet ebenso wie der Strandsand eine reiche Fundstätte für Bernstein.

Arktische Pflanzen fanden sich am Grunde von Torfmooren.

In den tieferen Schichten des Alluviums sind besonders im Süden nirgends marine Fossilien bekannt, wohl aber Süsswasserbildungen in be-

trächtlicher Tiefe; die diluviale Oberfläche muss danach zum Beginne der Alluvialzeit über dem Meeresspiegel (und zwar mindestens 20 m) gelegen haben.

Im Norden (Blatt Nickelswalde) findet sich im tieferen Untergrund des jüngeren Alluviums überall ein durch *Cardium* u. a. bezeichneter Meeressand unter Land- resp. Süsswasseralluvium. Es war daher dieses nördliche Gebiet noch in jungalluvialer Zeit Meer. Ein Profil vom Weichseldurchstich zeigt unter dem Meeressand Torf unter dem Meeresspiegel, z. Th. durch die Last der Dünen etwas herabgedrückt (Blatt Nickelswalde p. 23).

Die alluviale Senkung wird langsam und stätig gewesen sein. Hierbei fanden Stromverlegungen statt, alte Thäler vertorften und wurden später von Neuem übersandet oder überschlickt; gelegentliche Meereseinbrüche schalteten zwischen die Süsswasserbildungen auch marine Sedimente ein.

Von bestimmendem Einfluss auf die Bodenverhältnisse waren auch die verschiedenen Deichbrüche. Erst das Eingreifen des Menschen setzte der Sedimentation ein Ziel.

Die Dünen spielen als Scheide des festen Landes gegen das Meer eine hervorragende Rolle. Bei Weichselmünde wird der Dünengürtel über 2 km breit und steigt bis 24 m, auf Blatt Nickelswalde zu 34 m an.

Bemerkenswerth ist ein 6 km langer Sandrücken inmitten des Schlickbodens bei Zünder (Blatt Käsemark) als durchragende alte Binnendüne.

In besonderem Abschnitt sind die Tiefbohrungen angegeben.

Einen breiten Raum der Hefte nehmen die Mittheilungen über Bodenbeschaffenheit und -untersuchungen ein.

In kurzen Zügen wird auch die Geschichte der Weichselmündung mitgetheilt. Die Taf. I giebt die Veränderungen der Weichselmündung, die Veränderungen im Mündungsgebiete der alten Danziger Weichsel in den letzten drei Jahrhunderten. **E. Geinitz.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile.

B. Lotti: Il Casentino è una Valle anticlinale? (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. 97—100. Roma 1903.)

Das obere, Casentino genannte Arno-Thal ist Gegenstand einer Controverse zwischen Bonnarelli und Lotti. Jener hält es für eine Antiklinale, dieser für ein Synklinalthal und demgemäss fällt die Deutung der im Kerne liegenden, Inoceramen führenden Schichten verschieden aus. In diesem kleinen Aufsatze beleuchtet Verf. diese Frage und vertheidigt seine Ansicht mit einigen, hier nicht interessirenden localen Details.

Deecke.

T. Taramelli: Di alcune condizioni tectoniche nella Lombardia occidentale. (Boll. Soc. Geol. Ital. **21**. (1902.) CXVII—CXXVIII. Roma 1903.)

Dieser Vortrag ist die Anzeige einer neuen geologischen Karte über das Dreiseengebiet zwischen dem Lago d'Orta und der oberen Val Brembana. Starke Faltungen und Verschiebungen greifen mannigfach ineinander und es werden die Synklinalen und Antiklinalen, die Brüche ohne Gleitung und die mit grossen Verschiebungen aufgezählt. Am Schlusse haben wir eine Tabelle von Beobachtungen über Streichen und Fallen. Um sich ein richtiges Bild zu machen, muss man aber das Erscheinen der Karte abwarten. **Deecke.**

R. Bellini: Ancora sulla geologia dell' isola di Capri. (Boll. Soc. Geol. Ital. **21**. (1902.) 571—576. Roma 1903.)

Als Ergänzung zu einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1903. I. -277-) macht Verf. folgende Angaben: Die neue Krupp'sche Strasse hat geneigte Schichten vulcanischen Tuffs erschlossen, die marin sein sollen, also gehoben sein müssen, die ferner nicht überall gleich hoch liegen, so dass die verschiedenen Theile der Insel verschieden starke Hebung erlitten haben. Verf. nimmt viermaliges Aufsteigen an; diesen vier Phasen entsprechen ebensoviel Reihen von Grotten, die aber nicht untereinander parallel sind, also ebenfalls local wechselndes Auftauchen bezeugen. Die Anwesenheit von Damhirsch und Bär beweist, dass die Insel einmal an der Sorrentiner Halbinsel landfest war, und zwar im älteren Quartär. **Deecke.**

R. Meli: Brevi notizie sulle rocce che si riscontrano nell' Abruzzo lungo il percorso dell' antico Via Valeria, nel tratto Arsoli—Carsoli—Sante Marie—Tagliacozzo—Avezzano—Forca Caruso—Collarmele. (Boll. Soc. Geol. Ital. **23**. XXX—XXXV. Roma 1904.)

Bei einer Wanderung von Rom nach Solmona hat Verf. vor Jahren längs der alten Via Valeria die Sedimentgesteine gesammelt. Es handelt sich in den Abruzzen um Kalke mit Rudisten (Kreide), solche mit *Pecten* (Eocän) und um Sandsteine jünger als die Kalke. Erst in neuester Zeit sind diese Sandsteine zu gliedern gewesen. Man kann einen unteren obereocänen Theil und einen oberen, grünlichen, glaukonit- und kalkhaltigen Theil von miocänem Alter unterscheiden. **Deecke.**

R. Meli: Sulla costituzione geologica del Monte Palatino in Roma. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. (1903.) 498—522. Roma 1904.)

Der Palatin in Rom ist neu vermessen, im Maassstabe 1 : 500. Dabei hat Verf. auch eine geologische Aufnahme gemacht, die durch die am Forum und in der Gegend der Scala Caci gegen den Circus Maximus angestellten Ausgrabungen begünstigt wurde. Was wir aus früheren Zeiten wissen, ist, wie die mehrere Seiten lange Literaturübersicht zeigt, sehr wenig; nur Brocchi wusste schon, dass terrestrisch-fluviatile Sande unter

vulcanischem Tuff liegen, der die Hauptmasse des Hügels bildet. Die Höhe des letzten ist 51 m ü. d. M. Die fluviatilen Sande und Kiese ruhen wahrscheinlich auf marinem Pliocän, das vielleicht durch ein Bohrloch erschlossen werden kann, gehen unter dem Berge durch und tragen eine Reihe von vulcanischen Tuffen, nämlich von unten nach oben: 1. Körniger, lockerer Tuff von grünlichgrauer Farbe, 2,30 m mächtig; 2. thoniges, gelbliches Tuffmaterial, 1,20 m dick; 3. Flusssande und Schotter mit vulcanischem Detritus und Knochentrümmern, 0,40 m; 4. gelbe Sande mit Sanidinfragmenten, 0,60 m, an der Roma quadrata erschlossen; 5. rothbrauner oder gelbgeflammter Steintuff, 7 m dick, die Unterlage aller römischen Kaiserbauten bildend. Da dieselben Schichten am Capitol, Quirinal, Esquilin wiederkehren, ist die isolirte Form von Palatin und Capitol auf Erosion zurückzuführen. **Deecke.**

A. Verri: Problemi orogenici dell' Umbria. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. (1903.) 449—460. Roma 1904.)

Die unvermittelt aus der Tertiärhülle aufragenden mesozoischen Kalkklötze haben schon mehrfach die Aufmerksamkeit erregt und allerlei Erklärungsversuche veranlasst. Verf. hatte diese Kalke erst für Riffe, dann für Schollen einer mächtigen einheitlichen mesozoischen Tafel gehalten. Der erste Erklärungsversuch scheitert an dem Fehlen von Breccien und Riffstructur, der zweite an dem Vorhandensein zweier grosser Transgressionen, die eine ähnliche Lagerung schon in der mittleren Kreide und Juraformation vermuthen lassen. Verf. hat sich nun abermals diesem Problem zugewandt. Es ist vielfach noch nicht bewiesen, dass diese beiden Lücken wirklich bestehen; denn über dem oberen Lias sind allmählich an einer Menge von Stellen, so neuerdings auch in Umbrien an der Quelle Caldarelle bei Terni Schichten mit Ammoniten des unteren Doggers bekannt geworden (*Phylloceras tatricum* Pusch, *Ph. ultramontanum* Zitt.). Ferner hat Verf. ein Profil quer durch die Ketten der Valle Umbra und Val Nerina aufgenommen, das neben Muldenbildung auch Überschiebung des mittleren Muldenschenkel zeigt. Dieser Bau kommt so zu Stande, dass zwischen zwei Antiklinalen eine flache, weite Mulde entsteht; diese bricht in der Mitte durch eine schief liegende Verwerfung und auf dieser als Gleitfläche schiebt sich der eine Theil empor, während der andere sich staucht. In der ursprünglichen Mulde bilden sich so zwei kleinere Synklinalen und ein mittlerer, durch Überschiebung entstandener Grat. Die Tiefen werden von Tertiär erfüllt, die drei Grate ragen als Insel oder Kalkklötze aus der jüngeren Umgebung heraus. Dies entspricht dem Bau der Valle Umbra. **Deecke.**

A. Harker: The Overthrust Torridonian Rocks of the Isle of Rum, and the Associated Gneisses. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 189—216. Pl. XIV. London 1903.)

Die geologischen Verhältnisse der Insel Rum sind seit Macculloch's Zeiten nie mehr eingehend behandelt worden. Doch haben Judd und A. Geikie eine Reihe von wichtigen Beobachtungen darüber veröffentlicht. Die vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung der Neukartirung der ganzen Insel durch den Verf. für die geologische Landesanstalt von Schottland. Sie ist von einer Übersichtskarte im Maassstabe von einem Zoll zu einer englischen Meile begleitet.

Die nördliche Hälfte von Rum besteht aus einem niedrigen, im Maximum beinahe 1000 Fuss Höhe erreichenden Moorgebiete, während der etwas grössere südliche Theil Gebirgscharakter mit Höhen bis zu 2659 Fuss aufweist. Das nördliche Gebiet und ein schmaler Streifen längs der SO.-Küste wird von Torridon-Sandsteinen und -Schieferthonen gebildet. Der Rest der Insel besteht aus tertiären Tiefengesteinen, die, wie schon Macculloch beobachtete, wenigstens in dem östlichen Theile auf den geschichteten Gesteinen aufliegen.

Die Torridonschichten bestehen aus einem gleichförmigen System von scheinbar 9000 Fuss Mächtigkeit erreichenden Sandsteinen, unter denen im Osten noch etwa anscheinend 1400 Fuss mächtige Schieferthone liegen. Das Fallen des ganzen Systems ist mit etwa 20—33° nach NW. oder WNW. gerichtet. Indessen zeigen sich bei genauerer Untersuchung in diesem Complexe zahlreiche Störungen, complicirte Faltungen in kleinem Maassstabe, geneigte und auch verticale Verwerfungen, mit Zerdrückung und Zertrümmerung des den Verschiebungsflächen benachbarten Materiales verbunden.

Die Torridonschichten sind ferner auch von zahlreichen Intrusionen von Peridotit, Gabbro und Basalt durchzogen. Die ersteren beiden haben fast stets eine nur ganz kurz angedeutete Metamorphose hervorgerufen, die letzteren nur selten. Dagegen sind Resorptionen häufig in beträchtlichem Maasse von dem Basalt vollzogen worden.

Was das Alter der Intrusionen betrifft, so hält es Verf. auf Grund von zahlreichen Analogien mit der benachbarten Insel Skye für ungemein wahrscheinlich, dass sie dem Tertiär angehören.

Im NW. der Insel befindet sich an der Küste eine Fläche von ungefähr $\frac{2}{3}$ einer englischen Quadratmeile, in der die Torridonsandsteine von einer überschobenen Masse noch ganz bedeckt sind. Sie wird von einem hügeligen Moorland gebildet, das den Namen Monad Dubh führt. Diese Überschiebungsmasse, die auch in einem Profil dargestellt ist, besteht von unten nach oben: 1. aus einer dünnen Lage von zerdrücktem cambrischen (Durness-) Kalkstein mit Kieselknollen, der mit Sandsteinfragmenten vermischt ist; 2. aus einer Sandsteinreibungsbreccie und 3. aus einem durch vollständige mechanische Zerreibung von Sandsteinen entstandenen, schiefrigen Gestein, für das der Lapworth'sche Name „Mylonit" gebraucht wird. No. 2 soll eigentlich besser den Namen Reibungsconglomerat verdienen, da die darin enthaltenen Fragmente mehr oder weniger gerundet sind und das Aussehen von Geröllen haben. Auch Kalksteinfragmente kommen darin vor. Die Mächtigkeit von 2. beträgt 100—150, die von 3. 70—80 Fuss.

Aus der Zunahme der mechanischen Zerstörung nach oben und aus der geringen Einwirkung der Überschiebung auf die unterlagernden Torridonsandsteine schliesst Verf., dass über dem Mylonit noch eine zweite, nicht mehr erhaltene Überschiebungsfläche von grösserer Bedeutung vorhanden war. Das Material der überschobenen Masse soll vermuthlich von SO. hergekommen sein.

In viel grösserer Ausdehnung sind überschobene Massen im centralen Theil der Insel und von da an der NO.- und O.-Seite des gebirgigen Theils erhalten. Gewöhnlich sind die älteren Torridonschieferthone auf die jüngeren Sandsteine hinaufgeschoben. Dabei sind die Schieferthone hochgradig im Zickzack gefaltet. Reibungsbreccien sind auch hier stellenweise stark entwickelt; aber cambrische Kalksteine scheinen fast ganz zu fehlen. Nur bei Glen Dibidil fand A. Geikie einmal etwas Kalkstein. Die Überschiebungsfläche besitzt eine höchst unregelmässige Form. Sie ist wellig, ja, wie sich Verf. geradezu ausdrückt, in kühne Curven geworfen und entspricht viel weniger dem landläufigen Begriffe der Überschiebung, als dem nun auch im centralen Europa durch die schweizerischen und französischen Geologen bekannt gewordenen Terminus der „charriages". Dabei sind die Verhältnisse dadurch noch besonders complicirt, dass, während die beschriebenen grossartigen Störungen im Palaeozoicum stattfanden, im Tertiär noch gewaltige Massen von Tiefengesteinen in die dislocirten Massen intrudirten und kleinere Dislocationen entstanden. Die Eruptivgesteine wählten als Intrusionsniveau dabei mit Vorliebe ungefähr die Hauptüberschiebungsfläche, halten sich aber gewöhnlich noch eine Kleinigkeit darüber. Sie metamorphosirten sowohl die unter der Überschiebungsfläche relativ wenig mechanisch beeinflussten Schichten, wie die überschobenen Massen darüber und selbst die am stärksten zermalmten Reibungsbreccien. Es kann hier kein Zweifel daran bestehen, dass die dynamischen Deformationen viel älter sind als die Contactmetamorphose. Letztere ist in der Arbeit übrigens nur ganz andeutungsweise beschrieben.

Unter diesen Umständen ist der Verlauf des auf der Karte eingetragenen Ausstreichens der Überschiebungsfläche sehr unregelmässig.

Der zweite Theil der Arbeit behandelt das Auftreten und die Entstehung eigenthümlicher Gesteine von makroskopisch vollständig gneissartigem Gepräge, welche im centralen und südöstlichen Theile der Insel vorkommen und direct als „Gneisse" bezeichnet werden. Sie bilden linsenförmige Körper von nicht sehr grosser Ausdehnung, indem sie gewöhnlich noch nicht ein Viertel einer englischen Meile in der Länge erreichen. Sie treten meist in den am stärksten mechanisch beeinflussten Torridonschichten auf, haben diese hochgradig metamorphosirt und sind jünger als die grossen palaeozoischen Störungen. An einer Stelle liess sich mit Sicherheit der Nachweis führen, dass sie Apophysen in den tertiären Gabbro entsenden, während sie an anderen Stellen in den ebenfalls tertiären Granit ohne scharfe Grenzen übergehen. Sie müssen also selbst tertiäres Alter haben. Ihre auffällige lagenweise verschiedene Zusammensetzung erklärt Verf. durch Resorption von älteren basischen tertiären Tiefen-

gesteinen. Er bezieht sich dabei auf analoge Beobachtungen von A. Geikie und Teall über gebänderte Gabbros von Skye. Die auf Rum vorhandenen älteren und basischeren Tiefengesteine sind: 1. „die ultrabasische Gruppe, die Peridotite, Olivin-Anorthitgesteine, Enstatit-Anorthitgesteine und viele andere Varietäten umfasst"; 2. die Gabbros. Die Parallelstructur der Gneisse wird wiederholt als Fluctuationsstructur bezeichnet und wegen des Auftretens der Gneisslinsen an Stellen starker Störungen in palaeozoischer und tertiärer Zeit mit den tertiären Krustenbewegungen in einer nicht näher beschriebenen Weise in Beziehung gebracht. Dieser letztere Theil der interessanten Arbeit ist wohl der angreifbarste. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

Wilhelm Salomon.

M. Blanckenhorn: Über das Vorkommen von Phosphaten, Asphaltkalk, Asphalt und Petroleum in Palästina und Ägypten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1903. August.)

—: Die Mineralschätze Palästinas. (Mitth. u. Nachr. d. deutsch. Palästina-Vereins. Leipzig 1902. No. 5 [erschienen October 1903].)

Die cenomanen Dolomite am steilen Westufer des Todten Meeres zeichnen sich mehrfach durch Gehalt an hygroskopischen Salzen ($ClNa$. $MgSO_4$, $MgCl_2$, $CaCl_2$. KCl) aus, die auf ehemalige oder noch vorhandene grössere Salzlager im Cenoman hinweisen, durch deren Auslaugung der Salzreichthum des heutigen Todten Meeres erklärt werden kann.

Das mittlere Senon oder Campanien führt in Palästina wie in Ägypten Phosphate, in Palästina auch Asphaltkalke.

Kreidephosphatbänke, d. h. Bonebeds mit Fischknochen und Koprolithen, die local bis zu 47 % dreibasisches Kalkphosphat enthalten, erscheinen im höheren Campanien, den dort relativ jüngsten Kreideschichten, im Wechsel mit Bitumenkalk, Stinkkalk und Feuersteinbändern in der Wüste Juda östlich Jerusalem und Bethlehem. Ein Vorkommen hochprocentigen Phosphats von apatitähnlicher Zusammensetzung mit 83 % Tricalciumphosphat wurde vom Verf. im Ostjordanland entdeckt.

In Ägypten sind Kreidephosphate von 13—61 % Gehalt an Tricalciumphosphat im gleichen geologischen Horizont durch die Aufnahmen der Geological Survey bekannt geworden, und zwar an 5 Plätzen der Arabischen Wüste und in der Libyschen Oase Dahle.

Der Bitumengehalt der Asphaltkalke Palästinas steigt bei dem besten Vorkommen Nebi Musa bis zu 25 %. Dies Gestein würde sich technisch wohl zu Stampfasphalt eignen.

Reiner Asphalt tritt theils aus dem Wasser des Todten Meeres an dessen Oberfläche, theils quillt er aus Ritzen der östlichen und westlichen Steilgehänge heraus, endlich zeigt er sich als Bindemittel von diluvialem Geröll und Sand.

Erdöl wurde bisher sicher nur an vereinzelten, bloss mit Schiffen zugänglichen steilen Uferpartien beobachtet. Der eigentliche Entstehungs-

herd des reinen Asphalts und Erdöls am Todten Meere dürfte in den Bitumenkalken des Campanien zu suchen sein.

Im Gegensatz dazu ist das ägyptische Erdöl vom Gebel Sēt am Westufer des Suesgolfs jüngerer Entstehung. Es bildet sich in den fossilen und recenten Korallenriffen und Küstenablagerungen durch Zersetzung thierischer Leichen unter Anwesenheit von Salzwasser. Diese alte Hypothese von O. Fraas wurde neuerdings Seitens der ägyptischen Landesgeologen bestätigt. **Blanckenhorn.**

R. Fourtau et D. E. Pachundaki: Sur la constitution géologique des environs d'Alexandrie. (C. R. Acad. Sc. **135**. 596—597. 13 octobre 1902.)

An der ägyptischen Küste bei Alexandria werden von den Verf. folgende jüngere Ablagerungen unterschieden:

1. Der härtere „Kalk von Mex" setzt die etwa $\frac{1}{2}$ km von der Küste entfernte Höhenkette zwischen dem Araber-Golf und der alexandrinischen Vorstadt Gabbari zusammen; bei Mex wird er als Baustein für Alexandria gebrochen. Aus ihm werden an Petrefacten namhaft gemacht: *Pectunculus* sp., *Arca* sp., *Cardita trapezia*, *Nassa* sp., *Bittium reticulatum*, *Rissoa similis*. Sein Alter wird in Übereinstimmung mit Blanckenhorn's Ansicht als oberpliocän—unterdiluvial aufgefasst.

2. Muscheltuff mit reicher, aber schlecht erhaltener mariner Fauna nimmt bis Abukir hin die Meeresküste selbst ein und bildet auch den Untergrund von Alexandria und Ramleh. Alter: frühquartär.

3. Sandstein und Kalksand mit Landschnecken, besonders *Helix vestalis*, *H. mexensis*, *Rumina decollata*, gemischt mit einigen bei Stürmen ausgeworfenen marinen Formen als Dünenbildung über den beiden älteren Ablagerungen. Alter: spätquartär. **M. Blanckenhorn.**

R. Fourtau: Sur la faune échinitique du golfe de Suez. (C. R. Acad. Sc. **136**. 1101—1103. 4 mai 1903.)

Vergleichende Studien über die fossile und gegenwärtige Seeigel-Fauna des Sues-Golfs führten den Verf. neuerdings zu Schlüssen über die Entstehungsgeschichte des Golfs und seiner Fauna, die seinen eigenen früheren diesbezüglichen Angaben theilweise widersprechen, dagegen den schon vorher von Blanckenhorn auf anderem Wege gewonnenen und 1901, später 1902, aufs Bestimmteste ausgesprochenen Resultaten sich nähern.

1. Erst gegen das Ende des Pliocäns stürzte der Erythräische Graben ein und drangen die Gewässer des Indischen Oceans ein mit der Fauna des Oberpliocäns: *Pecten Vasseli* (früher von Fourtau und Depéret dem Miocän zugerechnet), *Temnopleurus toreumaticus*, *Laganum depressum*.

2. Ein wenig später mit Beginn des Quartärs fand eine vorübergehende Verbindung mit den Mittelmeergewässern statt, welche die Einwanderung einiger Formen, wie *Pecten erythraeensis* (als Abkömmling oder Varietät von *benedictus*), *Ostrea cucullata* (= *O. Forskali*) zur Folge hatte.

3. In der folgenden Phase der Hebung wanderte ein Theil der indischen Fauna wieder in den Indischen Ocean zurück und die übrige Fauna unterlag unter dem Einfluss der localen Verhältnisse einigen Modificationen.

4. Die Öffnung des Canals von Sues hat auf die Seeigelfauna des Golfs bisher keinen Einfluss ausgeübt.

Früher hatten Fourtau und Depéret den Horizont der *Ostrea pseudocrassissima* Fuchs und *Pecten Vasseli* Fuchs irrthümlich für oberstes Miocän, entsprechend dem algerischen Sahélien, angesehen. Genauere Studien am Aushub des Suescanals bei Kilometer 152 führten Fourtau zu dem Schluss, dass diese beiden Faunen nicht gleichzeitig waren. Die Sande mit *Ostrea crassissima* und einer anderen, von *O. digitalina* des Miocäns sich ableitenden Austernart repräsentiren eine mediterrane Ablagerung des Mittelpliocäns (gleichzeitig also mit der mediterranen *Clypeaster-Cucullata*-Stufe des unteren Nilthals). Dem im Oberpliocän folgenden Einbruch des Rothen Meeres und Vordringen der indischen Gewässer entsprechen die Mergel mit *Pecten Vasseli* und *Temnopleurus toreumaticus*. Mit dem Ende des Pliocäns erfolgte dann die vorübergehende Vereinigung des Rothen mit dem Mittelmeer und der Absatz von thonigen Sanden mit *Ostrea cucullata*. In diese Zeit erst fällt die Einwanderung einiger pliocänen Mediterranformen, so auch des *Pecten erythraeensis*, der von *P. benedictus* abstammt. **M. Blanckenhorn.**

J. B. Scrivenor: Notes on the geology of Patagonia. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 160—179. 1903. 1 Karte.)

1. Beschreibung der Schichtenfolge der patagonischen Formation bei Entrance Point (Rio Santa Cruz) und eines Profils am Monte Leon, wo über marinen Schichten der genannten Formation ästuarische Bildungen mit Pflanzenresten und weiter terrestrische Ablagerungen mit Wirbelthierresten (Santa Cruz-Formation) folgen, in denen aber noch Bänke mit *Ostrea ingens* vorkommen. — Bemerkenswerth ist das Vorkommen von frischem Hypersthen und Plagioklas in den Sandsteinen der patagonischen Formation. Sie müssen sich von andesitischen Tuffen oder Laven herleiten, deren Bildungszeit mit der der Sandsteine zusammenfiel oder ihr voraufging.

2. Bei Port St. Helena tritt ein mächtiger Quarzporphyrgang in tertiären Schichten auf [? Ref.]. Dasselbe Gestein findet sich im Thal des Chico (Chubut).

3. In den Moränen am Lago Buenos Aires hat Verf. Geschiebe von folgenden Gesteinen gefunden: Biotit- und Hornblendegranit, Quarzglimmerdiorit, Gabbro, Hornblendepikrit, Quarzporphyr, Liparit, Trachyt, Olivinbasalt, saure Tuffe. Hypersthenandesite, die man nach der Beschaffenheit der tertiären Sedimente erwarten sollte, fehlen, sind also vielleicht älter als der Granit und der Porphyr, die nach Ablagerung der Santa Cruz-Schichten und vor Bildung der Geröllformation emporgedrungen sein dürften.

4. Basaltströme sind im Thal des Rio Chico de Santa Cruz, in der Gegend der Seen Colhuapé und Musters, im Thal des Senguerr und am Lago Buenos Aires weit verbreitet. Ihre Ausbruchsstellen liegen vielleicht auf einer N.—S. gerichteten Linie am Ostfuss der Cordillere. Über ihr Alter lässt sich nur sagen, dass sie älter als die grossen Querthäler der Cordillere und die Vereisung jener Gegend sind.

5. Die Gerölle der Tehuelche-Geröllformation sind meist Quarzporphyr, seltener Breccien, Tuffe, Rhyolith, Biotitgranit und Gneiss. Sie sind vollkommen gerundet und zeigen nie Glacialschrammen. Dass ihre Grösse gegen die Cordillere hin zunähme, hat Verf. nicht beobachten können. Hervorzuheben ist das absolute Fehlen von Basaltgeröllen. Verf. stellt sich die Entstehung dieser Ablagerung folgendermaassen vor: Die Gletscher häuften an den Quellen der patagonischen Flüsse Moränen an, deren Material dann durch die Ströme fächertörmig nach Osten ausgebreitet wurde. Die Meeresküste lag damals viel weiter westlich als heute, vielleicht noch westlich von den Basaltströmen. In dem Meere, das die Gerölle einschichtete und das allmählich nach Osten zurückwich, haben wohl Quarzporphyrinseln gelegen, von denen wenigstens z. Th. die vielen Quarzporphyrgerölle stammen.

6. Der Lago Buenos Aires liegt in einem gewaltigen Querthal der Cordillere, dessen Entstehung auf tektonische Ursachen zurückzuführen ist. Früher lag der Spiegel des Sees, wie alte Strandlinien beweisen, etwa 700′ höher und der See fand damals seinen Abfluss nach Osten zum Atlantischen Ocean.

7. Die oft von Terrassen begleiteten Thäler der patagonischen Ströme besitzen Dimensionen, die zu der Grösse der jetzt in ihnen fliessenden Gewässer in keinem Verhältniss stehen. Die Abnahme der Wassermenge ist auf Verminderung der Niederschläge, Flussverlegungen und Verlegungen der Wasserscheide zurückzuführen. Tektonischen Ursprungs sind diese Flussthäler keinesfalls. **Otto Wilckens.**

Devonische Formation.

John Clarke: Percé, a brief sketch of its geology. (Report of the New York state palaeontologist for 1903. Albany 1904.) Mit mehreren landschaftl. Bildern und Profilen, einer topogr. u. geolog. Karte.

Der Wunsch, die ältesten Devonbildungen auch ausserhalb der Grenzen des Staates New York kennen zu lernen, führte den Verf. nach dem genannten, im äussersten Osten der Halbinsel Gaspé (an der St. Lorenz-Bai in Canada) gelegenen Orte, der, durch ungewöhnliche landschaftliche Reize ausgezeichnet, einem jeden die furchtbare zerstörende Gewalt der Brandung vor Augen führt. Ein flacher, 300′ breiter Meeresarm trennt hier vom hohen Felsgestade einen gigantischen Block, der als hohe Insel 1500′ ins Meer hineinragt und wegen des an einer Stelle ausgewaschenen Felsthores den Namen Rocher oder Rock Percé erhalten hat.

Die geologische Karte zeigt, dass die Haupterhebung des benachbarten Festlandes, der bis 1400′ aufsteigende Mt. Sainte Anne, aus einer breiten Masse von rothen Conglomeraten, Sandstein und Kalken des sogen. Gaspé-Sandsteins, einer Ablagerung von Old Red-artigem Charakter, gebildet wird, an die sich im Norden und Osten mehrere kleine Kalkschollen anlehnen. So der Mt. Joli zwischen Percé und der Küste, die südlich davon gelegene Masse des Cap Cañon und die Insel Percé selbst. Alle diese Kalkschollen sind aber von der Masse des Mt. St. Anne durch grosse Verwerfungeu getrennt und bestehen aus älterem Gestein als der genannte Berg, da sie theils, wie der Mt. Joli und Cap Cañon, von untersilurischem (Trenton-) Alter sind, theils, wie die senkrecht stehenden Kalkbänke der Insel Percé, dem ältesten Devon angehören.

Letzteres beweisen deutlich die Fossilaufsammlungen des Verf., nach denen die Fauna des Percé-Kalks ein Gemenge von Arten der Helderberg- und Oriskany-Schichten von New York mit solchen des bekannten canadischen Gaspé-Sandsteins bildet. Etwas älter sind wahrscheinlich die im Nordwesten der Insel Percé und des Mt. Joli liegenden grauen Schiefer vom Cap Barré, in denen sich neben *Spirifer modestus* Hall, einer Helderberg-Form, eine (in einem Holzschnitt dargestellte) Art der merkwürdigen Trilobitengattung *Dicranurus* gefunden hat, die ausser im Staate New York, wo sie die tiefsten Horizonte des Helderbergian charakterisirt, nur noch aus Böhmen bekannt ist, wo sie der Barrande'schen Stufe G^1 angehört.

Aus den rothen Schichten des Mt. St. Anne kennt man schon seit längerer Zeit Fische und Pflanzen des Old Red. In den Conglomeraten kommen aber auch Geschiebe mit silurischen Versteinerungen und solchen des Percé-Kalks vor. Verf. vermuthet, dass die fraglich mächtige Schichtenfolge nicht nur das jüngere Devon vertritt, sondern noch ins Carbon hineinragt.

Eine prächtige farbige Ansicht der Percé-Klippe bildet einen besonderen Schmuck der interessanten Arbeit. **Kayser.**

Juraformation.

M. Cossmann: Note sur l'Infralias de la Vendée et des Deux-Sèvres (Suite). (Bull. Soc. géol. France. (4.) **3**. 497. 1904. Mit 3 Taf.)

In einer vorhergehenden Arbeit beschrieb Verf. die Gastropoden des Infralias der Vendée und Chartron fügte stratigraphische Bemerkungen über die Fundstätten hinzu. Die vorliegende Arbeit vervollständigt die erstere durch die Beschreibung der Zweischaler, berücksichtigt aber ausserdem auch die Fauna der Localität Sainte-Pézenne bei Niort (Deux-Sèvres). Hier sind die Versteinerungen nicht in Taschen von rothem kieseligen Sand enthalten, wie in der Vendée, sondern in Schichten von vorwiegend kalkiger Natur. Fast alle Formen von Sainte-Pézenne kommen auch im Hettangien der Vendée vor, so dass man nicht

zögern kann, die Ablagerung von Sainte-Pézenne trotz abweichender Beschaffenheit des Gesteins dem Hettangien zuzuzählen. Folgende Arten sind beschrieben und auf 3 Tafeln abgebildet: *Ostrea anomala* Terq., *Plicatula* cf. *Baylei* Terq., *Pl. obsoleta* n. sp., *Chlamys* cf. *aequiplicata* Terq., *Chl.* cf. *dispar* Terq., *Chl. Chartroni* n. sp., *Lima vendaeensis* n. sp., *Avicula Dunkeri* Terq., *Gervilleia rhombica* n. sp., *G. Hagenowi* Dunk., *G. falciformis* n. sp., *Mytilus Chartroni* n. sp., *Modiola rustica* Terq., *M. deflexicardo* n. sp., *Parallelodon Chartroni* n. sp., *P. hettangiense* Terq., *Leda vendaeensis* n. sp., *Cardinia ovum* Martin, *C. lucinaeformis* n. sp., *Opis alata* n. sp., *Astarte Chartroni* n. sp., *Isocyprina pulla* n. sp., *Cyprina Boonei* n. sp., *Trapezium laevigatum* Terq., *Tr. occidentale* n. sp.. *Cardium Philippianum* Dunk., *C. Chartroni* n. sp., *Dentilucina lunulicava* n. sp., *D. tenuilineata* n. sp., *Arcomya tenuitesta* n. sp.

Für eine Gruppe der Gattung *Gervilleia*, und zwar die zweite Gruppe Frech's, wird die neue Bezeichnung *Cultriopsis* (Typ.: *G. cultellus* Cossm.) aufgestellt. Während Frech die Aufstellung neuer Namen für die von ihm richtig unterschiedenen und gekennzeichneten Gruppen der Gattung *Gervilleia* für überflüssig hielt, erscheinen solche Namen dem Verf. für erspriesslich. Für die erste Gruppe wäre der Name *Gervilleia* festzuhalten, für die vierte und vielleicht auch die dritte der Name *Gervilliopsis* Conrad.

Ausser den von Cossmann beschriebenen Zweischalern enthält die Hettangien-Fauna noch eine von H. Douvillé als *Terebratula punctata* Sow. var. *lata* bestimmte Brachiopodenart[1] und mehrere Echiniden, eine Crustaceenform und einige Korallen. Die von J. Lambert bearbeiteten Echiniden, und zwar: *Acrosalenia Chartroni* n. sp., *Pseudodiadema primaevum* n. sp., *Hessotiara minor* n. sp., *Palaeopedina*? sp.. entbehren nicht eines gewissen Interesses. Drei Arten gehören zu den Tiarinae, von denen bisher nur im Charmouthien und im Toarcien Vertreter bekannt waren. Davon zeigt *Acrosalenia* alle Gattungsmerkmale bereits in voller Entwickelung, während die Pseudodiademinen nahe der Abzweigung dieser Gruppe zu stehen scheinen. **V. Uhlig.**

C. Renz: Neue Beiträge zur Geologie der Insel Corfu. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. No. 5. 1903. 10.)

Neuere Untersuchungen auf Corfu ergaben eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung liassischer Ablagerungen als ältestes Glied der Schichtenfolge dieser Insel. Am benachbarten Festlande wurden am Cap Scala (Albanien) Ammoniten des untersten Dogger (*Simoceras* cf. *scissum* Ben., *Hammatoceras* sp., *Oppelia* sp., *Phylloceras* sp.) gesammelt, das erste Vorkommen

---

[1] Die im Texte erwähnte *Terebratula grestensis* stammt nicht, wie Douvillé angiebt, aus den Kössener Schichten (Rhät), sondern aus den Grestener Schichten (Unterlias). Ref.

dieser Art im südlichen Theile der Balkan-Halbinsel. Über dem Lias und Dogger liegen fossilfreie Plattenkalke mit Hornsteinknollen (Vigläs-Kalke) und darüber Rudisten-Kalke der Oberkreide. Die Plattenkalke sind also jurassisch bis untercretaceisch, und nicht eocän, wie De Stefani annahm. Im harten weissen Kalk von Peleka kommen mittelliassische Brachiopoden, darunter auch *Koninckina Geyeri* Bittn., vor, dieselbe Art, die Philippson in Epirus entdeckt hat. Mit dem Kalk von Peleka ist der ammoniten- und brachiopodenführende Kalk der Insel Vido ident, der von Hornsteinen mit *Posidonomya Bronni* und Aptychen (Oberlias) überlagert wird.

V. Uhlig.

G. Bonarelli: Miscellanea di note geologiche e paleontologiche per l'anno 1902. II. Prospetto cronologico del Giura italiano. (Boll. Soc. geol. Italiana. **22**. 434. Roma 1904.)

Verf. stellt in einer übersichtlichen Tabelle die italienischen Juraablagerungen nach ihren geologischen Altersbeziehungen zusammen und spricht sich namentlich über die Bedeutung und den stratigraphischen Umfang der Aptychenschiefer näher aus. Handelt es sich hierbei auch wesentlich um bereits bekannte Thatsachen, wird doch diese Zusammenstellung Manchem recht willkommen sein. V. Uhlig.

Kreideformation.

B. v. Rehbinder: Fauna und Alter der cretaceischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak. (Mém. du Comité géologique. **12**. 1902. 4 Taf.)

Bei der Anlage von Steinbrüchen für die Baskuntschaker Eisenbahn wurden in der Nähe des Salzsees Baskuntschak (Astrachaner Steppe) von kaspischen Sedimenten überdeckte Sandsteine blossgelegt. Die Sandsteine sind mit Kalk cementirt, im frischen Zustande fest und weiss oder weisslichgrau, im verwitterten locker und von gelblicher Färbung. Sie lagern in der ganzen Umgebung des Gross-Bogdo-Berges. An Versteinerungen wurden 3 Bivalven: *Anomia refulgens, Exogyra* sp. (cf. *flabellata* Goldf.), *Corbula* aff. *incurvata* v. Koenen und 12 Gastropoden gefunden. Verf. bestätigt die vom Ref. ausgesprochene Identität von *Nerita ovoides* Fraas (non Gein.) mit *N. fluctuoides* Whitf. sp., betrachtet jedoch *Natica acuminata* Whitf. als Varietät der *N. fluctuoides*, nicht als eine besondere Art. [Ref., der gelegentlich seiner Bearbeitung syrischer Gastropoden (dies. Jahrb. 1901. I. -488-) diese Frage auch erwogen hatte, hat auf Grund dessen, dass diese beiden Formen bisher nur auf ihren jeweiligen bestimmten Horizont beschränkt gefunden sind, Whitfield beigestimmt, sie getrennt und möchte noch jetzt an dieser Auffassung festhalten. Bei seiner Einstellung der beiden Arten zur Gattung *Neridomus* leitete ihn insbesondere die Gestaltung der Innenlippe, welche bei *Nerita* abgeflacht.

gerade und gezähnt ist, während sie bei *Neridomus* nur verdickt ist und dem Verlaufe der Aussenwand des vorletzten Umganges sich anschmiegt.] Daran schliessen sich *Fossarus neritopsoides* Blanckenhorn sp., *Natica ornata* Fraas sp. und *Turritella baskuntschakensis* n. sp. (die einer in der Kreide seltenen Gruppe angehört). Eine eingehende Untersuchung widmet Verf. der Gattung *Glauconia* [darin, dass Giebel als ihr Autor anzusehen sei, tritt Ref. dem Verf. bei]. Es wird gezeigt, dass die Abweichungen in der Ausbildung des unteren Theiles des äusseren Mundsaumes keine grosse systematische Bedeutung haben, die etwa zur Aufstellung von Untergattungen Anlass geben könnten, und dass ferner die Beziehungen zu den Cerithiiden und Melaniiden viel geringere als zu den Turritelliden sind, so dass also wenigstens vorläufig, solange die Abstammung der Glauconien noch nicht bekannt ist, denselben ihre Stellung in dieser Familie beibehalten werden muss. Die Beziehungen sind so enge, dass die tertiäre *Turritella (Proto) cathedralis* mit grosser Wahrscheinlichkeit für einen tertiären und mit noch mehr Recht *T. (Torcula) exoleta* Lam. für einen recenten Nachkommen der Glauconien gehalten werden kann. Synonyme von *Glauconia strombiformis* Schloth. sp. sind *Cerithium Heeri* Pict. et Renev., *Turritella Lorieri* Vil., *Cassiope Picteti* Coqu., *Melania tricarinata* Dk. und *M. laginensis* Struckm., dagegen ist *Glauconia Lujani* Vern. sp. durchaus von dieser Art verschieden. Es ist noch hervorzuheben, dass hinsichtlich des bei *Glauconia* auftretenden Nabels Verf. feststellen konnte, dass bei *Turritella exoleta* ein enger, aber deutlicher und tiefer Nabel vorkommt. Weiter werden angeführt *Glauconia* aff. *Renauxiana* d'Orb. sp., *Odostomopsis abeihensis* Blanckenhorn sp., mit welcher Art *O. Whitfieldi* J. Böhm ident ist, *Nerinea astrachanica* n. sp., die *N. forojuliensis* Pirona und *N. Noetlingi* J. Böhm nahe steht, *Cerithium Cornuelianum* d'Orb, mit dem *C. Valeriae* Vern. et Lor. ident ist, *C. Phillipsi* Lequ., in dessen Synonymie *Turritella Charpentieri* Pict. et Renev. wie *Cerithium Forbesianum* d'Orb. gehören, *? Cerithium* sp. und *Trochactaeon truncatum* Stol.

Was das Alter dieser Ablagerung anbetrifft, so kommen *Nerita fluctuoides*, *Fossarus neritopsoides*, *Natica ornata* und *Odostomopsis abeihensis* im Trigoniensandstein von Abeih in Mittelsyrien vor und finden sich *Glauconia strombiformis*, *Cerithium Cornuelianum*, *C. Phillipsi* und *Anomia refulgens* im Trigonienkalke von Nordost-Spanien, als deren Typus die Fauna von Utrillas dienen kann, wieder. Es sei hervorgehoben, dass die letzterwähnten 4 Arten ausser in Spanien auch anderweitig, und zwar in sehr verschiedenen Horizonten aufgefunden worden sind, jedoch in den zu den asiatischen passendsten Varietäten nur in dieser Ablagerung Spaniens vorkommen. Indem das Alter dieser beiden Horizonte eingehend discutirt wird, kommt Verf. für die Fauna des Baskuntschak-Sandsteins zu dem Schluss, dass es am wahrscheinlichsten in den Zeitraum vom Barrêmien bis incl. Cenoman fällt. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

W. Deecke: Über ein reichliches Vorkommen von Tertiärgesteinen im Diluvialkies bei Polzin, Hinterpommern. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1904. 5. 53.)

Aus zahlreichen Knollen von eisenschüssigem Sandstein sammelte Verf. ausser verschiedenen anderen 28 Arten sicher bestimmter Mollusken, alles Arten des mitteloligocänen Stettiner Sandes; dieser wurde auch in Cöslin von 57,85—68,25 m Tiefe unter z. Th. groben Quarzsanden und Glimmerthon erbohrt. Der Septarienthon [? Ref.] ist dort 37,45 m mächtig. In den dortigen Kiesgruben finden sich häufig auch dunkelbraune sandreiche Eisensteinknollen mit einem Kern von hellem Sand oder dunklem Thon, welche dem Oberoligocän angehören dürften. **von Koenen.**

Fr. Roman: Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Éocène et de l'Oligocène du Languedoc. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) 3. 546—616. 1904.)

Durch eine Anzahl postoligocäner Verwerfungen ist das Eocän und Oligocän des Languedoc in eine Anzahl von Südwesten nach Nordosten gestreckter Becken zerlegt worden, welche nach ihren Schichtenfolgen und Fossilien eingehend geschildert werden, z. Th. unter Beifügung von Textfiguren mit Querprofilen. Dann folgt eine Schilderung der einzelnen Etagen des Tertiärgebirges: über der obersten Kreide, dem Kalk von Rognac, den unteren Thonen von Vitrolles und Cengle, dem Marmorkalk von Vitrolles mit *Physa montensis*, der obere rothe Thon, welcher als unterstes Tertiär von den Kalken mit *Physa prisca*, dem Kalk von Langesse, mit *Limnaea obliqua* und rothen Mergeln ohne Fossilien überlagert wird. Diese Kalke keilen sich aber vielfach aus, und es bleiben dann bei Lunel, Montpellier etc. nur bunte Thone und Sande übrig, die nicht specieller zu gliedern sind. Ausser den *Physa* und der Flora von St. Gely-du-Fesc ist nur ein Zahn-Bruchstück von *Lophiodon* in dem Untereocän gefunden.

Das Mitteleocän (Lutétien) besteht in der Provence aus 2 Horizonten von Süsswasserkalken, von welchen der obere durch *Planorbis pseudoammonius* bezeichnet wird, erhält aber westlich vom Hérault-Thal durch das Einbrechen des Nummuliten-Meeres Einlagerungen von Molassen, Sandsteinen und Conglomeraten. Die Fauna besteht ausser den Wirbelthieren von Issel aus Land- und Süsswasserformen, welche z. Th. abgebildet werden. Das Bartonien fehlt in der Provence, ist aber bei St. Mammert durch rothe Kalksandsteine und Kalke mit *Lophiodon rhinocerodes*, *Limnaea longiscata* etc. vertreten. Dazu rechnet Verf. auch die Kalke mit *Planorbis mammertensis* und die Lignite von Coulondres; im Castrais wurden von Vasseur 3 Kalkhorizonte, durch Molasse getrennt, unterschieden. Die Fauna des Bartonien wird aufgeführt und als neue Arten werden beschrieben und abgebildet: *Planorbis mammertensis*, *Pl. Vasseuri*, *Dactylius robiacensis*, *Glandina costellata* var. *mammertensis*, *Strophostoma prae-*

globosum; dann folgt eine Übersicht der Wirbelthiere und ihrer Aufeinanderfolge.

Vom Ludien ist im Becken von Aix nur der oberste Theil durch die Kalke von St. Pont und Luynes mit *Planorbis crassus* vertreten, während im Becken von Apt grüne Mergel und kohlige Schichten mit *Palaeotherium magnum* etc. auftreten, welche nach Norden in rothe, conglomeratische Schichten, bei Carpentras mit Gyps, übergehen. Die Wirbelthierfauna ist von Euzet, Saint-Hippolyte-de-Caton, Sommières etc. bekannt, stellenweise begleitet von *Limnaea longiscata, Strophostoma globosum* etc., besonders bei Mas-Saint-Puelles mit reicherer Fauna. Diese wird besprochen und in Textfiguren abgebildet. Die Wirbelthierfauna des unteren und des oberen Ludien folgt; die letztere stimmt ganz mit der des Pariser Gypses überein.

Das Sannoisien erreicht grosse Mächtigkeit und Verbreitung und beginnt bei Aix mit rothen Thonen und Conglomeraten, welche oben *Cainotherium* und *Aceratherium* enthalten. In der Gegend von Beaucaire finden sich Bänke von Süsswasserkalken, bedeckt von Meeresmolasse des Burdigalien. Im Becken von Sommières schieben sich zwischen die mächtigen Kalke Sandsteine mit *Cinnamomum* und oben auch lignitische Schichten mit *Anoplotherium* und *Palaeotherium* (bei Célas und Barjac) ein. Bei Sommières besteht das obere Sannoisien aus Conglomeraten, und das Sannoisien liegt transgredirend über dem älteren Tertiär resp. der Kreide. Genauer wird die übrigens recht arme Fauna des unteren, mittleren und oberen Sannoisien beschrieben und das Vorkommen von Wirbelthierresten.

Das Stampien und Aquitanien enthält im Becken von Sommières Kalke mit *Limnaea aequalis* und *Helix* etc., oben mit Conglomeraten. Dem Aquitanien entsprechen wohl die weissen Mergel mit *Aceratherium*.

von Koenen.

A. Peyrot: Les faluns de la Touraine. (Soc. de Géographie de Tours. 1901. **18**. 53.)

Es werden die verschiedenen Aufschlüsse in den Miocänsanden der Gegend von Tours beschrieben, ihre Stellung zum unteren Helvétien erörtert, ihre Bildung besprochen und endlich die Literatur angeführt.

von Koenen.

Léon Janet: Note sur la position stratigraphique, la nature et le mode de formation de la roche du Breuillet (Seine-et-Oise). (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **3**. 622. 1904.)

Bei Breuillet (Seine-et-Oise) liegt über der „Argile plastique" ein hartes, kieseliges Gestein mit Quarzkörnern, welches sonst oft in Geröllen vorkommt und zuletzt von Dollfus zum Sparnacien gestellt wurde. Zwei Bohrlöcher bestätigen jetzt diese Ansicht. Es wird dann eine Analyse mitgetheilt und die Art der Entstehung erörtert. von Koenen.

Ch. Depéret: Sur l'âge des graviers du Belvedere. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **3**. 631. 1904.)

Es wird ausgeführt, dass bei Wien eine Terrasse von grauem Schotter mit *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus* etc. 15—20 m über der Donau liegt, 60 m über dieser sandige, z. Th. eisenschüssige Schotter mit einer dünnen Lössdecke, und nur einen unbestimmbaren *Elephas*-Knochen. Das Schloss Belvedere liegt auf dieser Terrasse, giebt aber den Namen auch einer höheren Terrasse, welche sich auf dem Laaerberg bis zu 100 m über der Donau erhebt und aus stark zersetzten Gesteinen besteht, Quarzite in einem dichten, eisenschüssigen Thon, die mit der vorhergehenden zusammen als Belvedere-Schotter und Lagerstätte des *Hipparion gracile, Dinotherium* etc. bezeichnet worden sind. Diese Arten stammen aber nach Mittheilungen von Schaffer aus den darunter liegenden Congerien-Sanden, welche stark durch die Terrassen-Schotter ausgewaschen sind. Diese wären daher pliocän [auch sonst verbreitete Ansicht. Ref.], während die Belvedere-Terrasse noch jünger ist. **von Koenen.**

Clement Reid: On a probable eocene outlier off the Cornish coast. (Quart. Journ. Geol. Soc. **60**. 113. 1904.)

Im südwestlichen Cornwall finden sich in der Nachbarschaft von Penzance wenig abgeriebene Feuersteine nebst Kreidekieseln und einzelnen palaeozoischen Geröllen. Dieses Vorkommen erklärt Verf. durch einen Fluss der Eocänzeit zwischen St. Ives Bay und Mounts Bay, dessen Thal später von pliocänen Bildungen bedeckt wurde. **von Koenen.**

Ad. Guébhard: L'âge pliocène de la Brêche du Broc. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **3**. 667.)

Am Eingange des Dorfes Carros liegen über den sandigen Mergeln des Helvétien die Breccien (besser Conglomerate von z. Th. noch eckigen Juragesteinen), welche nach oben kaum fossilisirte Austern und Lithophagen in den zerbohrten Geröllen enthalten. Diese Breccien sind auf der geologischen Karte Blatt Nizza als Miocän bezeichnet, während er schon früher sie für Pliocän erklärt hatte auf Grund ihrer Fauna. Da sie durch die Nord-Süd-Faltungen mit betroffen worden sind, ist deren Alter somit recht jung. **von Koenen.**

N. Andrusow: Geologische Untersuchungen auf der Halbinsel Taman. (Materialien zur Geologie Russlands. **21**. Lief. 2. 255—377. Mit Karte u. 7 Taf. St. Petersburg 1904.)

Die ältesten Ablagerungen der Halbinsel Taman sind die Splialis-Thone, die Verf. zum Horizont des Kalksteines von Tschokrack (Mittelmiocän) rechnet. Verf. theilt die sarmatischen Schichten von Taman in

vier Abtheilungen. Die unteren sarmatischen Ablagerungen bestehen aus schwarzem Schieferthone mit Zwischenschichten von Kieselmergel. Die mittleren sarmatischen Schichten, in denen *Cryptomactra pes anseris* als Leitfossil auftritt, bestehen ebenso hauptsächlich aus Thon und Mergel mit dünnen Zwischenschichten eines feinporösen travertinähnlichen Kalksteines. In den oberen Horizonten der sarmatischen Ablagerungen sind besonders hellfarbige, leichte Thone entwickelt, die oft Reste von Diatomeen enthalten.

Die mäotischen Ablagerungen auf der Halbinsel Taman bestehen auch aus Thon mit dünnen Zwischenschichten von Muschelsand. Die unterste von diesen ist der Horizont mit *Congeria ponticapaea*.

In den mäotischen Thonen ebenso wie in den oberen sarmatischen finden sich Reste von Diatomeen.

Die pontischen Ablagerungen sind durch *Valenciennesia*-Thone repräsentirt, deren Mächtigkeit stellenweise 120 m übersteigt.

Mitten in diesen mächtigen Schichten liegt als dünne Zwischenlage eine Muschelbreccie mit *Congeria subrhomboidea* Andrusow.

Die auf den pontischen Ablagerungen liegenden Eisenerzschichten des Horizontes von Kamyschburun bestehen theilweise aus bohnenförmigem braunen Eisenerz, theilweise aus Thon und Sandablagerungen.

Die noch höher liegenden mächtigen Bänke von weissen und gelben Sanden rechnet Verf. noch zu dem Pliocän, vorläufig nur aus stratigraphischen Gründen.

Zu den Quartärablagerungen der Halbinsel Taman gehören lössähnliche Thone, die eine gemeinsame Decke bilden, und die marinen Muschelbreccien, in denen Vertreter der Mittelmeerfauna mit Arten des Kaspischen Meeres vermischt sind.

Das Fehlen irgend welcher Lücke in der Lagerung der neogenen Schichten auf der Halbinsel Taman und das Vorherrschen der feinen thonigen Sedimente bringt Verf. zu dem Schluss, dass die Halbinsel von Taman in der ganzen Neogenzeit von dem Meere bedeckt blieb, das hier eine grössere Tiefe erreichte als auf der benachbarten Halbinsel Kertsch, auf dem Nordkaukasus und in Südrussland.

In dem palaeontologischen Theil dieser Arbeit sind die neuen Arten *Leda Prendeli* und *Neritina oxytropida* beschrieben und abgebildet. **N. Sokolow.**

Quartärformation.

Aug. Schulz: Das Schicksal der Alpenvergletscherung nach dem Höhepunkte der letzten Eiszeit. (Centralbl. f. Min. etc. 1904. 266—275.)

—, Die Wandlungen des Klimas, der Flora, der Fauna und der Bevölkerung der Alpen und ihrer Umgebung vom Beginne der letzten Eiszeit bis zur jüngeren Steinzeit. (Zeitschr. f. Naturw. **77**. 41—70. 1904.)

Aug. Schulz: Über Briquet's xerothermische Periode. (Deutsch. Bot. Ges. Berichte. 22. (4.) 235—247. 1904.)

—, Über die Entwickelungsgeschichte der gegenwärtigen Flora und Pflanzendecke Schwedens. (Ebenda. 133—143.)

Auf Grund ausgedehnter Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke des nördlichen Europas ist A. Schulz zu dem Ergebniss gelangt, dass in Mitteleuropa lange nach dem Höhepunkt der (letzten) Vereisung zwei Zeitabschnitte folgten, während welcher die Sommer viel kühler und feuchter, die Alpengletscher daher viel grösser waren als in der Gegenwart; es sind seine „kühlen Perioden" (deren erste intensiver war als die zweite). Diesen kühlen Perioden gingen „heisse Perioden" voraus, eine erste und eine zweite, in denen während eines langen Zeitraumes der Umfang der Alpengletscher wesentlich kleiner war als gegenwärtig.

Im Höhepunkt des „trockensten Abschnittes der ersten heissen Periode" muss in den südlichen Gegenden Mitteleuropas nördlich der Alpen ein continentales Klima geherrscht haben, welches dem heute im südwestlichen oder sogar im südöstlichen europäischen Russland herrschenden entsprach; ausgedehnte Steppen waren damals in diesen Gegenden Mitteleuropas vorhanden und von diesen Steppen erstreckten sich bis tief in die Alpen hinein waldarme, steppenartige Striche. Ein grosser Theil der heutigen Alpengletscher existirte damals gar nicht, die übrigen waren wesentlich kleiner als gegenwärtig. Während der vor und nach dem trockensten Abschnitt fallenden „warmen Abschnitte" besassen die Alpengletscher ebenfalls einen geringeren Umfang als heute.

Schulz corrigirt darnach die Ansichten von Briquet, Penck und Brückner, sowie Andersson:

Briquet nimmt an, dass auf die (einzige) Glacialperiode eine „xerothermische" Periode gefolgt sei, deren Klima trockener und wärmer war als das der Gegenwart, und darauf eine durch regenreicheres und kühleres Klima und eine sehr grosse Ausdehnung des Waldes charakterisirte „Waldperiode", die noch heute nicht ihr Ende erreicht hat. Die xerothermische Periode war nach Briquet die (einzige) Zeit der Lössbildung und des Vorkommens ausgeprägter Steppenthiere im westlichen Europa.

Penck und Brückner meinen, dass seit dem Ausgange des „Bühlstadiums" im Umkreise der Alpen bis heute ununterbrochen ein westeuropäisch-oceanisches Klima geherrscht habe; der Rückzug der Alpengletscher ging seit jener Zeit nicht einheitlich vor sich, sondern wurde durch eine Anzahl Halte und neue Vorstösse unterbrochen.

Andersson theilt den im südlichen Schweden seit dem Beginne des Abschmelzens des letzten Inlandeises verflossenen Zeitraum in eine Zeit der Dryas-, der Birken-, der Kiefern-, der Eichen- sowie der Buchen- und Fichten-Flora. Während der Zeit der Eichenflora war das Klima Schwedens eine Zeit lang wärmer als gegenwärtig; es war dies der wärmste Abschnitt der Postglacialzeit. Bis zu diesem Abschnitte nahm die Wärme in Schweden

Alpengletscher: Maximum der letzten Alpenvergletscherung (Würm-Eiszeit) während derselben Oscillation (Laufenschwankung).				
Post-Würmzeit: Rückzug d. Alpengletscher (Achenschwankung).				
1. Vorstoss (Bühlvorstoss).				*Ancylus*-Zeit.
Rückzug.	1. heisse Periode.	1. warmer Abschnitt (während des Höhepunktes desselben in den gegenwärtig wärmsten Gegenden des nördlich der Alpen gelegenen Theiles Mitteleuropas, Klima zuerst dem heute in den unteren Rhonegegenden herrschend. Klima sehr ähnl., dann v. ostmediterran. Charakter). Trockenster Abschnitt: Gletscher ganz bedeutend geringer als heute (betr. Klima vergl. oben). 2. warmer Abschnitt: Klima ähnlich dem des 1. warmen Abschnitts.	Eichenzeit Andersson's.	*Ancylus*-See stark austrocknend, Ostsee-Inseln landverbunden, breite Landbrücke zwischen der heutigen Küste des schwedischen Festlandes und der gegenüberliegenden russischen und deutschen Festlandsküste. Zwischen Kiefern- und Eichenzeit Andersson's muss eine lange Zwischenzeit liegen, mit Unterbrechung der Torf- und Tuffablagerungen (entsprech. dem 1. warmen Abschnitt u. dem trockensten Abschnitt der 1. heissen Periode).
2. Vorstoss (Gschnitz-Vorstoss).	1. kühle Periode	Die Gletscher vergrössern sich schnell und erreichen grösseren Umfang als heute; Klima der niedrigen Striche des centralen Mitteleuropas ähnlich dem heutigen im südwestlichen Norwegen und westlichen Irland.		Höhepunkt der 1. kühlen Periode = Maximum der *Litorina*-Senkung der Ostsee. (Kurz vor diesen Zeitpunkt fällt nach Andersson der wärmste Abschnitt der Postglacialzeit Schwedens.) Die Schichten, welche nach Andersson in diesem wärmsten Abschnitt des Postglacials gebildet wurden, stammen wenigstens der Hauptsache nach aus der Zeit zwischen dem trockensten Abschnitt der 1. heissen Periode und dem der 2. heissen Periode, die meisten derselben wahrscheinlich aus dem ersten Theil der 1. kühlen Periode.

Rückzug.	2. heisse Periode.	1. warmer Abschnitt: Klima nicht so warm wie in dem entsprechenden Abschnitt der 1. heissen Periode. Alpenvergletscherung vielleicht geringer als gegenwärtig. Während des Höhepunktes des trockensten Abschnittes Klima nur in den gegenwärtig trockensten und heissesten Strichen Mitteleuropas dem der heutigen südwest-russischen Steppen ähnlich; der Umfang der Gletscher verkleinert sich, wenn auch nicht in dem Maasse wie in der 1. heissen Periode, doch werden sie kleiner als die gegenwärtigen. Die Ansiedler des trockensten Abschnittes der 1. heissen Periode, die während der 1. kühlen Periode einen grossen Theil ihres Gebietes verloren hatten, breiten sich von Neuem aus. 2. warmer Abschnitt (ebenso wie im 1. warmen Abschnitt).	Eichenzeit Andersson's.	Während des trockensten Abschnittes der 2. heissen Periode verkleinert sich die Ostsee nicht unbedeutend; während des Höhepunktes dieses Abschnittes wahrscheinlich Oeland mit dem Festlande, und Gotland, Fårö sowie Gotska Sandö untereinander verbunden. Unterbrechung der Ablagerungen.
3. Vorstoss (Daunvorstoss).	2. kühle Periode.	Klima wärmer und trockener als in der 1. kühlen Periode, im Höhepunkt in den niederen Gegenden des centralen Mitteldeutschland etwa dem gegenwärtigen im norddeutschen Tiefland gleichend.	Buchen-Fichtenzeit Andersson's.	
Rückzug der Gegenwart.	Jetztzeit.	Vom Höhepunkt der 2. kühlen Periode nahm die Sommerwärme und die Winterkälte zu, die Niederschläge aber ab, bis das Klima Mitteleuropas schliesslich den heutigen Charakter annahm.		

continuirlich zu; seit demselben hat sich das Klima Schwedens wieder andauernd bis zur Gegenwart verschlechtert.

Die Auffassung von A. Schulz lässt sich in vorstehender Tabelle zur Darstellung bringen. **E. Geinitz.**

E. Kaiser: Die Ausbildung des Rheinthales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Kölner Bucht. (Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages zu Köln 1903. p. 206—215.)

Nach einigen kurzen einleitenden Bemerkungen über Tektonik und Oberflächengestaltung des Rheinthales zwischen dem Neuwieder Becken und der Bonn-Kölner Bucht und seiner Umgebung behandelt Verf. diejenigen geologischen Gebilde und Vorgänge, welche die heutige Oberflächengestaltung des bezeichneten Gebietes bedingen, und zwar insbesondere die Rheinterrassen und ihre Bildung. Drei Rheinterrassen lassen sich durch das ganze in Betracht gezogene Gebiet verfolgen. Die oberste und breiteste derselben, die von Philippson so genannte Hauptterrasse, liegt mit ihrer Unterkante im Allgemeinen bei 180 m Meereshöhe oder 130 m über dem heutigen Rheinspiegel. Die zweitoberste der durch das ganze Gebiet zu verfolgenden Terrassen, welche Verf. als Mittelterrasse bezeichnet, liegt mit ihrer Unterkante im Mittel bei 70 m Meereshöhe, während sich die unterste der durch das ganze Gebiet zu verfolgenden Terrassen, welche der Verf. als Niederterrasse bezeichnet, nur wenig über das heutige Überschwemmungsgebiet des Rheins erhebt. Zwischen der Haupt- und der Mittelterrasse schieben sich stellenweise noch weitere Terrassen ein. An manchen Stellen findet sich eine orographisch meist nicht deutlich hervortretende Terrasse zwischen 210 und 270 m Meereshöhe, deren Schotter im oberen Theile des Gebietes höher liegen als die der Hauptterrasse, sich im unteren Theile des Gebietes aber unter das Niveau der sie hier überlagernden Schotter der Hauptterrasse hinabsenken. Die Schotter dieser höchsten Terrasse unterscheiden sich von denen aller anderen Terrassen dadurch, dass in ihnen Eruptivgesteine des Lahn- und Nahethales vollständig fehlen. Die Hauptmasse der höchstgelegenen Schotter besteht neben Quarzen aus Kieseloolithen von noch unbekannter Herkunft. Je höher die einzelnen Terrassen liegen, um so grösser ist ihr Gefälle.

Die Zeit der Bildung des in der Umgebung des behandelten Theiles des Rheinthales bis zu etwas über 300 m Meereshöhe ansteigenden Lösses verlegt Verf. in die Zeit zwischen der Bildung der Mittelterrasse und der der Niederterrasse. Den Versuch einer Parallelisirung der von ihm unterschiedenen Terrassen mit den Flussterrassen anderer Gebiete hält Verf. zur Zeit für verfrüht; die von ihm angewandten Ausdrücke „Mittelterrasse“ und „Niederterrasse“ sollen keine Ansicht über die Altersbeziehungen der von ihm so genannten Terrassen zu Terrassen anderer Gebiete zum Ausdruck bringen. **Wüst.**

Ewald Wüst: Weitere Beobachtungen über fossilführende pleistocäne Flussablagerungen im unteren Unstrutgebiete. I. (Zeitschr. f. Naturwiss. **77**. 71—80. 1904.)

Verf. giebt zunächst einen kurzen Überblick über die 8 bisher aus dem unteren Unstrutgebiete, d. h. dem Unstrutgebiete von der Sachsenburger Pforte bis zur Unstrutmündung, beschriebenen fossilführenden pleistocänen Flussablagerungen. Darauf beschreibt er einen Unstrutkies mit *Corbicula fluminalis* Müll. sp. von Carsdorf, der mit dem von ihm früher beschriebenen fossilreicheren Unstrutkiese mit *Corbicula fluminalis* Müll. sp. von Bottendorf gleichaltrig sein kann. Schliesslich beschreibt er einen fossilreichen Unstrutkies aus dem Unstrutriethe bei Bahnhof Heldrungen, der nicht, wie E. Kayser bei der geologischen Aufnahme von Blatt Artern angenommen hatte, alluvial sein kann, da er Reste von *Helix (Vallonia) tenuilabris* Al. Br., *Pupa (Sphyradium) columella* Benz., *Pupa (Vertigo) parcedentata* Al. Br. und *Rhinoceros* sp. (wahrscheinlich *Rh. antiquitatis* Blumenb.) enthält. **Wüst.**

H. Stille: Zur Geschichte des Almethales südwestlich Paderborn. (Sonderabdr. a. d. Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. f. 1903. **24**. Heft 2. 234—253. Berlin 1904.)

Verf. unterscheidet im Diluvium am Unterlaufe der Alme:

1. „präglaciale Kiese", welche weder nordisches noch palaeozoisches, dem Gebiete des Oberlaufes der heutigen Alme entstammendes Gesteinsmaterial enthalten;
2. glacialen Geschiebelehm;
3. „postglaciale Kiese", welche sowohl nordisches als auch palaeozoisches, dem Gebiete des Oberlaufes der heutigen Alme entstammendes Gesteinsmaterial enthalten;
4. „lehmiges Postglacial", welches hauptsächlich aus Sanden und sandigen Lehmen besteht.

Aus dem Fehlen palaeozoischen Gesteinsmateriales in den „präglacialen Kiesen" schliesst Verf., „dass die Alme in ihrem heutigen Oberlaufe in altdiluvialer Zeit noch nicht bis in das palaeozoische Gebirge im Liegenden der Kreide eingeschnitten war, dass vielmehr die 80 m und mehr betragende Erodirung im Palaeozoicum in eine jüngere Zeit fällt," während die Alme in ihrem Unterlaufe ihr Bett schon fast bis zur heutigen Tiefe erodirt hatte. Die „präglacialen Kiese", die „postglacialen Kiese" und das „lehmige Postglacial" wurden nach dem Verf. je in einer Periode der Accumulation, die als „rückschreitende Accumulation" durch die Accumulation glacialer, fluvioglacialer oder fluviatiler Bildungen in den Gebieten weiter flussabwärts bei Wewer und Paderborn bedingt war, abgelagert. Die Ablagerung der „präglacialen Kiese" „dürfte vielleicht mit dem Heranrücken des Inlandeises und der dadurch bewirkten Stauung der Alme thalabwärts nach dem Gesetze der rückschreitenden Accumulation in Zusammenhang stehen, und diese Schotter wären damit den tieferen Lagen des Geschiebemergels etwas weiter nördlich gleichaltrig." **Wüst.**

Martin Kříž: Beiträge zur Kenntniss der Quartärzeit in Mähren. Steinitz 1903. 8°. 559 p. 180 Illustr.

Das umfangreiche Werk ist gewissermaassen nur eine geringe Umarbeitung der Tagebücher, welche Verf. bei seinen Untersuchungen des Löss und der Höhlen geführt hat, und enthält daher eine Fülle von Details, die den Überblick wesentlich erschweren, was um so mehr zu bedauern ist, als das mährische Höhlengebiet bis jetzt das einzige ist, über welches eine einheitliche Darstellung der geologischen, palaeontologischen und anthropologischen Verhältnisse vorliegt. Es wäre sehr zu wünschen, wenn auch über andere Höhlengebiete ähnliche Monographien entständen, was freilich bei manchen, wie dem fränkischen, heutzutage nicht mehr möglich ist, da der Höhleninhalt planlos ausgebeutet und in alle Welt verschleppt wurde.

Im ersten Abschnitt behandelt Verf. den Lösshügel Hradisko in Předmost bei Prerau, welcher deshalb so grosse Berühmtheit erlangt hat, weil hier der sicherste Beweis zu erbringen war, dass der Mensch mit dem Mammuth nicht nur gleichzeitig gelebt, sondern dieses Thier auch gejagt und mit dessen Fleische fast ausschliesslich sich genährt hat.

Die Ausgrabungen auf diesem Hügel erstreckten sich auf einen Raum von 1718,5 Quadratmetern, von denen 1342 auf die drei Culturschichten treffen und erforderten das Durchsuchen von 4736 cbm. Die Mammuthreste finden sich in dem 8 m mächtigen Löss bis zu 1 m unter der Oberfläche, die überwiegende Mehrzahl, fast einer wirklichen Heerde entsprechend, ist in der Culturschicht, jedoch kommen pleistocäne Thierreste auch noch in den Sanden der Bečwa vor, welche den Löss unterlagern. Der Löss bildete sich aus verwittertem Tertiärsand und Tegel und wurde durch äolische Wirkungen an seine jetzige Stelle gebracht, und zwar geschah dies sowohl vor als während der Glacialzeit.

Der Mensch bewohnte den Lösshügel nur im Sommer und auch da nur vorübergehend, im Winter lebte er in den Höhlen. Seine Nahrung bestand in Fleisch, das auf Asche gebraten wurde, Geschirre waren ihm noch unbekannt, einige Schüsselchen aus Sandstein sind eher als Lampen zu deuten. Die Steinwerkzeuge haben noch ganz primitive Form. Aus Knochen und Geweihen von Renthier wurden Ahlen, Dolche, Nadeln und Glättbeine angefertigt, manche dieser Geräthe wurden auch aus Elfenbein gemacht. Doch hatte der Mensch schon damals einen gewissen Kunstsinn, wie die linearen Ornamente auf Stosszähnen und Rippen von Mammuth zeigen.

Von menschlichen Überresten kamen in diesem Lösshügel zum Vorschein der Schädel nebst Schulterblatt und Becken eines jugendlichen Individuums, an dessen Stirne noch ein Eisfuchszahn angedrückt war. Der Schädel ist nahezu dolichocephal und die Orbitalränder springen ziemlich weit vor. Auch zwei Unterkiefer und zwei Unterschenkel wurden gefunden. An dem einen Unterkiefer sind die Muskelansätze viel stärker entwickelt als bei den neolithischen und recenten Kiefern. Der Kiefer aus der Culturschicht zeigt keine inferioren Merkmale. Spuren von Cannibalismus waren weder an den vielen Schädelfragmenten, noch auch an den ausserdem aus-

gegrabenen Extremitätenknochen zu beobachten. Die offenbar begrabenen Knochen wurden wohl von Eisfuchsen verschleppt. Zwischen der obersten palaeolithischen Lage und den neolithischen Schichten hatte sich eine Lössschicht von 1 m Dicke gebildet. Der neolithische Mensch hat hier Wohngruben angelegt. Auf die neolithische Schicht folgte nach oben noch ein Gräberfeld, das etwa 1000 Jahre v. Chr. benutzt wurde.

Die Lössfauna besteht aus Mammuth, überaus häufigen *Rhinoceros tichorhinus*, Höhlenbär, beide sehr selten; Eisfuchs, Schneehase, beide häufig; Moschusochse, Halsbandlemming, selten; Renthier, ebenfalls relativ selten; Moor- und Schneehuhn, beide spärlich; Höhlenlöwe und Hyäne Leopard, Steinbock, Wisent, Elen, alle sehr selten; Pferd ebenfalls ziemlich spärlich; Wolf sehr häufig. Die Überreste von Pferd, Auerochs und Höhlenbär gehen durch das ganze, 20 m mächtige Lösslager hindurch.

Das ausgedehnte Höhlengebiet wurde ebenfalls überaus sorgfältig untersucht. Die Höhlen liegen in dem 40 km langen Devonkalkzuge nördlich von Brünn und bilden drei Gruppen:

1. Die Höhlen von Sloup — Kulna — Ostrow, Wilimowitz und des Punkwatales, Macocha.

2. Die von Jedownitz, Kiritein — Výpustek — Babitz (Josephsthal), Býčiskála und Rička (Zwittawathal).

3. Die im Hadekerbachthal bei Ochoz und Mokra.

Sie haben meist nur hydrographisches Interesse, die von Sloup und die Kostelikhöhle bei Ochoz zeichnen sich durch Tropfsteinbildungen aus, während die Macocha durch ihre Lage in einem tiefen Felskessel berühmt ist. In fast allen diesen Höhlen sieht man herabgestürzte Brocken von Devonkalk, und zwar kommen solche in allen Niveaus vor. Am Boden der Höhlen trifft man nicht selten Sande und Gerölle von Grauwacke, die durch Wasser in die Höhlen transportirt worden sind und niemals Thierreste einschliessen. Wohl aber enthält der von oben, durch Spalten in die Höhlen gefallene und mit Kalkbrocken vermischte Löss nicht selten Thierknochen. Endlich finden sich manchmal Lehme in den Höhlen, die sich aus angestautem Wasser abgesetzt haben.

In einer der grössten Höhlen, Kulna genannt, ist das Profil von oben nach unten:

Kalkblöcke mit schwarzem Lehm vermischt . . .	1,2 m.
Kalkbrocken mit gelbem Lehm	2,8 „
Grauwackengerölle	2,0 „

Die Thierknochen zeigen eine sehr verschiedene Erhaltung und sehr verschiedene Farbe, ohne dass es jedoch, wie Verf. meint, möglich wäre, hieraus einen Schluss auf das geologische Alter zu ziehen, was Ref. jedoch entschieden bestreiten muss. Dagegen hat Verf. sicher recht, wenn er das Vorkommen von aufgeschlagenen Knochen durchaus nicht immer auf die Thätigkeit des Menschen zurückführt, denn sie können auch durch herabgefallene Steine zertrümmert worden sein.

Von der ersten Höhlengruppe ist die Nichts- und Tropfsteingrotte reich an Höhlenbär, und daneben findet sich auch Hyäne, Löwe und Wolf.

Ebenso verhält es sich mit den alten Grotten und der Šošůwkahöhle, und zwar finden sich die Thierreste in allen Höhlenräumen. Die letzteren Höhlen haben auch Pferd und *Rhinoceros* geliefert. In der Kulna stiess man unter der 1—1½ m mächtigen schwarzen Erde auf ungestörten Höhlenlehm. Die schwarze Schicht enthielt Reste von Hausthieren, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Hund und Katze — nebst *Mus rattus, decumanus, Phasianus, Numida meleagris*, Pferd, Ur, *Bison*, Elenthier, Edelhirsch, Reh, Wildschwein, Fuchs, Wolf, Luchs, Wildkatze, Marder, Iltis, Wiesel, Dachs, Fischotter, Ziesel, Hamster, Biber, Wasserratte, und drei *Arvicola — arvalis, agrestis, glareolus* —, Igel, Maulwurf, Spitzmäusen — *Sorex vulgaris, pygmaeus* und *Crossopus fodiens* —, *Rhinolophus, Vespertilio* und Auer- und Birkhahn.

Im diluvialen Lehm fanden sich: Mammuth, *Rhinoceros tichorhinus*, Höhlenbär, Hyäne, Löwe, Eisfuchs, Vielfrass, Ren, Schneehase, Pfeifhase, Halsbandlemming, ferner *Arvicola gregalis, nivalis, ratticeps, Cricetus phaeus*, und *Lagopus albus* und *alpinus*. Die Steppennager reichen nur in eine Tiefe von 3 m, während Mammuth, *Rhinoceros*, Ren, Höhlenbär und Hyäne bis auf den manchmal erst in 16 m Tiefe anstehenden Felsboden hinabgehen.

Die Reste der Hausthiere sind auf die schwarze Schicht beschränkt, welche sich aus vermoderter Vegetation gebildet hat.

In der Vypustekhöhle waren alle Räume mit postdiluvialen Sinterdecken ausgekleidet, unter welchen gelber Lehm mit zahlreichen Thierresten sich befindet. Von den hier gefundenen Nagern sind erwähnenswerth *Arvicola amphibius, Cricetus frumentarius, Myoxus glis* und *Sciurus vulgaris*.

Die grosse Bycískalahöhle war zwar nicht von Thieren bewohnt, wohl aber vom pleistocänen Menschen, der hier Feuerstätten hinterliess, in welcher Knochen von Ren, Pferd und Schneehuhn vorkommen.

Von der dritten Höhlengruppe enthielt die Kostelik eine schwarze und eine gelbe Schicht, die kleine Švédův stůl lieferte sehr viele diluviale Thierreste. In der Kostelik war die diluviale Schicht 1,7 m mächtig und die alluviale 1,5 m. Die Švédův stůl war reich an Mammuth, Ur, Elenthier, Edelhirsch, *Rhinoceros*, Höhlenbär, Hyäne, Löwe und Leopard, die Kostelik hingegen an Eisfuchs und Schneehase, die Kulnicka an *Lagopus albus*, Pferd und Wolf. In der Švédův fanden sich auch Steinbock und Gemse, Steppennager lieferte die Kostelik und die Kulnicka, in der letzteren kam auch *Saiga, Spermophilus* und *Bufo* zum Vorschein. Die Kostelik enthielt von Hausthieren Rind, Schaf, Ziege und Schwein.

Die Slouper Höhlen waren weder von diluvialen, noch auch von alluvialen Menschen bewohnt, dagegen enthielt die Kulna mächtige Aschenschichten. Häufig waren hier Artefacte aus Renthiergeweihen, Pfeilspitzen aus Elfenbein und Schnitzereien auf Knochen und Elfenbein, jedoch bestehen sie hier nur in Linienornamenten und sind überhaupt primitiver als die aus der Kostelik und jene von Predmost. Ausserdem kamen in der Kulna auch rothe Schminke und als Schmuck dienende Dentalien zum

Vorschein. Von den bis zu 16 m mächtigen Lehmmassen der Kulna enthalten nur die vier obersten Meter Spuren des Menschen, während die Thierreste bis auf den Felsboden hinabgehen. Die Thonscherben des neolithischen Menschen reichen nur bis zur gelben Schicht. Die Artefacte dieses jüngeren Menschen bestehen aus Werkzeugen, welche aus Hausthierknochen gefertigt wurden, aus durchlochten und geschliffenen Steinwerkzeugen und aus Spinnwirteln.

In der Výpustek selbst hat nur der neolithische Mensch gelebt, aber in den Nebenräumen dieser Höhle trifft man Breccien, welche Asche und Feuersteine neben Zähnen von Höhlenbär und *Rhinoceros* enthalten. In der Byciskala fand Verf. in der Nordhalle eine Feuerstätte mit Knochen von Pferd, Ur, Ren, Schneehase und Schneehuhn nebst Feuersteinen, und zwar 2 m über dem Felsboden und etwas über 1 m unter der Oberfläche. Auch in der Südhalle hat der Renthiermensch gelebt. Die hier sehr häufigen Feuersteine scheinen von oben her abgeschwemmt zu sein, denn viele kommen auch in dem Walde oder der Höhle vor. Die Höhle diente in der Bronzezeit und auch noch später als Zufluchtstätte.

Das Nämliche gilt auch von der Kostelikhöhle. Sie ist jedoch deshalb besonders wichtig, weil hier der palaeolithische Mensch sehr zahlreiche und hübsche Schnitzereien auf Renthiergeweihen und Pferdeknochen, sowie Lämpchen aus Sandstein hinterlassen hat.

Sehr eingehend beschäftigt sich Verf. mit der Herkunft des palaeolithischen Menschen. Bei seinen innigen Beziehungen zur diluvialen Thierwelt wird es überaus wahrscheinlich, dass auch der Mensch mit derselben eingewandert ist, und da, wie Verf. beweisen zu können glaubt, die diluviale Thierwelt von Norden gekommen ist, trägt er auch kein Bedenken, die Heimath dieses Menschen im Norden, und zwar in dem circumpolaren Gebiete zu suchen. Verf. bespricht zu diesem Zweck eingehend die verwandtschaftlichen Verhältnisse von Schneehase, Eisfuchs, Schneehuhn, Renthier, Mammuth, *Rhinoceros tichorhinus*, Wildpferd, Urochse, *Bison* und *Moschus*-Ochse mit fossilen Formen. — Ref. muss hier bemerken, dass die Palaeontologie über die Abstammung gerade dieser Thiere sehr wenig Aufschluss giebt, denn gerade die pliocänen Formen, die doch hier in erster Linie in Betracht kämen, sind noch viel zu wenig bekannt. Auch wäre es sehr wohl möglich, dass sich jene Thiere dem arktischen Klima erst im Pleistocän angepasst haben und in Wirklichkeit doch von südlicheren europäischen und asiatischen Formen abstammen, für manche, wie Mammuth und *Rhinoceros*, ist dies sogar absolut sicher. Immerhin kann es wohl zutreffen, dass der Mensch der Renthierzeit wirklich, wie Verf. meint, mit den genannten Thieren aus Sibirien gekommen ist.

Der palaeolithische Mensch ist verschieden von dem neolithischen, doch können sich Überreste des ersteren Stammes in gebirgigen Gegenden erhalten haben, während der grössere Theil sich nach Norden zurückzog. Die Finnen scheinen mit dem palaeolithischen Menschen verwandt zu sein, denn sie haben keine Ausdrücke für Ackerbau und Keramik und auch keine eigenen Namen für die Hausthierarten.

Der zeitliche Abstand zwischen dem palaeolithischen und dem neolithischen Menschen scheint nicht sehr bedeutend zu sein. Der letztere stammt aus Asien und hat von dort die Hausthiere mitgebracht. Sowohl Rind, Schaf, Ziege, als auch Schwein und Hund lassen sich nicht ohne Zwischenformen von ihren wild lebenden Verwandten des Diluviums ableiten. Das neolithische Volk ist mit den Kelten identisch.

M. Schlosser.

G. Maas: Über präglaciale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1904. 21.)

Bei Ostrometzko, Inowrazlaw, Thorn, sowie bei Bromberg, Schneidemühl, Belgard, Crone, Tuchel u. a. O. fanden sich kalkfreie oder -arme, feldspathfreie Sande mit *Cardium edule, Cyprina, Tellina baltica, Ostrea, Mytilus edulis, Nassa reticulata,* z. Th. mit beiden Schalen und Farbenspuren. Die Lagerung ist theils unmittelbar auf Miocänthon als Anstehendes, theils in Form von Schollen in dem unteren Geschiebemergel im unmittelbaren Hangenden des Miocäns, so dass die Ablagerungen als präglacial anzusehen sind. **E. Geinitz.**

W. Wolff: Bemerkungen zu de Geer's neuer Stellung zur Frage der zweiten Vereisung. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1904. 49.)

Es wird daran erinnert, dass in Deutschland eine einheitliche „baltische Endmoräne" nicht existirt und dass die sogen. „Nordseefauna" von West- und Ostpreussen nicht als sicher interglacial gelten kann; die einzelnen Fundorte werden besprochen und Wolff meint, dass man wohl für West- und Ostpreussen von einem marinen Interglacial absehen muss.

E. Geinitz.

F. Wahnschaffe: Die glacialen Störungen in den Kreidegruben von Finkenwalde bei Stettin. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. 1904. 24.)

Unter Berücksichtigung und Kritik der Arbeiten von Frech und Deecke giebt Verf. neue Beobachtungen und Abbildungen der genannten Aufschlüsse. **E. Geinitz.**

O. v. Linstow: Neuere Beobachtungen aus dem Fläming und seinem südwestlich gelegenen Vorlande. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **56**. 1904. 99—121.)

Im oberen Sande fehlen stellenweise Kalkgeschiebe ganz (Rüdersdorfer Schaumkalk mit der neuen *Gervillia spinosa* fand sich verschleppt). Von einiger Bedeutung sind Funde von schwarzen Kieselschiefern im oberen Sande, welche nicht nordischen, sondern heimischen Ursprungs sind. Das Alter dieser gemischten Schotter (in denen auch Milchquarze auftreten)

lässt sich nach einer Anzahl von Bohrungen in Cöthen dahin bestimmen, dass nach Ablagerung der tieferen Grundmoräne eine Vermischung von nordischem und einheimischem Material eingetreten ist. Theils liegt das gemischte Diluvium zwischen einem braunen und (durch Tertiärmaterial gefärbten) dunkelgrauen Geschiebemergel, theils fehlt es hierzwischen, wobei dann die obere und untere Bank eine einheitliche Grundmoräne bilden, theils lagert es direct auf dem Flötzgebirge.

Oberer Geschiebemergel ist jetzt auf dem Fläming nachgewiesen theils oberflächlich, theils unter oberem Sande als zusammenhängende Ablagerung. Bemerkenswerth ist seine in jenem Gebiete constante geringe Mächtigkeit.

Weiter nach Süden aber erreicht er wieder grössere Mächtigkeit (am Elbufer 8—12 m). Auch südlich der Elbe, bei Raguhn, tritt der obere Geschiebemergel auf, z. Th. in zwei durch wenig mächtigen, milchquarzführenden Kies getrennten Bänken. Vielleicht ist hier im Süden aller Geschiebemergel als directe Fortsetzung des oberen anzusehen. „Damit würde zugleich die Theorie von der bisher angenommenen grösseren Verbreitung der sogen. Haupteiszeit wenigstens in dem näher besprochenen Gebiete stark erschüttert werden."

Eine Bohrung in Jüterbog zeigt sehr schön die durch Oscillation des Eisrandes hervorgerufene Zersplitterung der Grundmoräne in mehrere (8) Bänke:

6	m	gelbe, glimmerreiche Sande,
1	„	gelber Geschiebemergel,
8	„	Sand und Kies,
1	„	grauer Geschiebemergel,
11	„	Sand,
0,5	„	Geschiebemergel,
8,5	„	Sand,
10	„	Geschiebemergel,
1	„	Sand,
4	„	thoniger Geschiebemergel,
4	„	Sand,
1	„	thoniger Geschiebemergel,
4	„	Sand,
6	„	Geschiebemergel,
4	„	Thonmergel,
16,8	„	Sande,
0,3	„	Geschiebemergel,
2,2	„	Sande.

Verf. legt die Unmöglichkeit dar, durch petrographische Unterschiede auf eine bestimmte Eiszeit hinzuweisen.

Im Anschluss an diese constatirten Randverschiebungen des Eises, die sich auch weiter beim Abschmelzen wiederholten, bemerkt Verf., dass dies fortwährende Vorrücken und Wiederabschmelzen jedenfalls sehr lange Zeit beansprucht haben muss, lang genug, um ein Nachrücken der Thier-

und Pflanzenwelt zu ermöglichen. Bei seinem Wiedervorrücken konnte das Eis dann solche vor dem Eisrande liegende Ablagerung mit Moräne bedecken und das Bild eines typischen Interglacials entstehen.

In weiterer Übereinstimmung mit den Auseinandersetzungen des Ref. über die Einheitlichkeit der Eiszeit betont Verf. noch den Mangel an zusammenhängenden flächenhaft auftretenden Interglacialschichten gegenüber den zwischen dem unteren und oberen Geschiebemergel liegenden, z. Th. gleichalterigen Bildungen, wie Sand, Thon u. a. Verf. sagt: „Man darf die einzelnen Phasen der Eiszeit nicht in ein starres System von verschiedenen Eiszeiten mit regelmässig sie ablösenden Interglacialzeiten bringen; es können gleichzeitig im Süden interglaciale oder einheimisch-fluviatile und im Norden glaciale Bildungen zur Ablagerung kommen".

Nur an zwei Stellen ist ein Geschiebemergel getroffen, der nach der bisherigen Auffassung als Grundmoräne einer älteren Vereisung gedeutet werden kann, nämlich bei Zeuden:

6	m	oberer Sand,
—20	„	oberer Geschiebemergel,
—23	„	unterer Thonmergel,
—35	„	unterer Sand,
—39	„	unterer Geschiebemergel,
—53	„	unterer Sand.

Dieser untere Geschiebemergel ist schwarzbraun, sehr thonig, arm an Geschieben, aufgearbeitetes Tertiär.

Endmoränen sind an drei Stellen nachgewiesen, Schichten tertiären Alters an mehrfachen Stellen. **E. Geinitz.**

J. Ebert: Die Entwickelung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen, sowie den angrenzenden Gebieten der Uckermark und Mecklenburgs während der letzten diluvialen Vereisung. I. Theil. (VIII. Jahresber. Geogr. Ges. Greifswald. 1904. 107 p. 16 Taf.)

Der erste Theil der wichtigen Arbeit behandelt die Gestaltung des Bodens durch die Thätigkeit des Inlandeises. Ausser den „Hauptendmoränen" (z. B. der baltischen) giebt es noch weniger bedeutende „Zwischenmoränen" (z. B. Ramelow-Friedland) und endmoränenartige „Randmoränen" Bezüglich der Frage, aus welchen Theilen des Inlandeises der Moränenschutt hervorgegangen ist, wird darauf hingewiesen, dass die bedeutendste Moräne die „Innenmoräne" ist; man hat also inglacialen und subglacialen Geschiebemergel zu unterscheiden. Gegenüber dem ziemlich constanten Mergel der Grundmoränenebene wechselt derjenige der Moränenhügel nicht unerheblich: es giebt solche mit bedeutendem Thongehalt und solche, in denen die sandigen Elemente vorherrschen. Der Geschiebekies resp. die Blockpackung ist ein dem inglacialen Mergel äquivalentes und gleichzeitiges Gebilde (das Inglacial deckt sich nicht mit dem Geröllglacial, wie Martin meint). — Während in den Åsar die gewöhnliche Lagerung „supra-

morän" ist (neben welcher auch „intermoräne" vorkommt), ist sie bei den Staumoränen und Stauåsar „inframorän".

I. Bodenformen, erzeugt durch fluvioglaciale und glaciale Accumulation und durch glaciale Aufpressung: A. Die Randrücken der Grundmoränenlandschaft. 1. Geröllsandbildungen und deren Entstehung. Åsar, Rollsteinfelder und Kames.

„Als das Inlandeis Vorpommern und Rügen auf seinem Rückzuge passirte, entstand unter dem Eise eine sanftwellige Grundmoränenebene, welcher durch die Tätigkeit der Schmelzwasser Sande, Grande, Kiese und Thone aufgelagert wurden. Höhenbildend tritt von den fluviatilen Bildungen nur das Geröllglacial auf, das bald unregelmässige Hügel, bald ebenmässig gestaltete Kuppen und wallartige Rücken bildet. Es sind dies die Åsar und Kames."

Zunächst bespricht Verf. das Verhalten der Åsar, hauptsächlich auf Grund der ausländischen Literatur. Die Hauptmasse der Åsar kann aus geschichtetem wie ungeschichtetem Geröllglacial bestehen, ein fast nie fehlendes Element ist noch das Geschiebeglacial; vom Geröllås lässt sich das „Gemengås" unterscheiden, bei Aufstauchung älterer Bildungen durch Eisdruck entsteht das „Stauås". Bei einer Packung von Kugeln mit leeren Zwischenräumen entsteht die „diakene" Schichtung. Für die Lagerung des Geröllmaterials werden verschiedene Typen aufgestellt. Die Decklage der Åsar, wenn sie vorhanden, besteht aus Geschiebe- oder Schwemmsand.

In dem untersuchten Gebiet sind 9 Åsar zu beobachten, die sich zu 4 von NO. nach SW. laufenden Zügen gruppiren lassen.

Die Rollsteinfelder gehen theilweise aus den Åsar durch Verflachung, Auflösung oder Einebnung der Rücken hervor und fallen bald steil oder terrassenförmig, bald sanft gegen die Grundmoränenebene ab. Ihr Material variirt von grobem Kies bis Sand, der auch thonig werden kann. Die Lagerung weicht in vielen Fällen von derjenigen der Åsar ab und ergibt 3 Typen. Einen abweichenden Bau haben die das Ås begleitenden „Geröllsandfelder". Åsdeltas sind nicht bekannt.

Die Kames lassen ihrem Auftreten nach (entweder innerhalb oder ausserhalb der Åsentwickelung) zwei im Bau gleiche Typen unterscheiden: Die „Radialkames" liegen ganz in der Radial-Rückenlandschaft und laufen den Åsar und Drumlins parallel, die „Marginalkames" liegen in der marginalen Rückenlandschaft, sind aber doch genetisch mit der marginalen Rückenlandschaft verbunden und finden oft in Geröllendmoränen ihre Fortsetzung. **E. Geinitz.**

R. Struck: Der baltische Höhenrücken in Holstein. Ein Beitrag zur Geographie und Geologie Holsteins. (Mitth. Geogr. Ges. Lübeck. 19. 1904. 95 p. 11 Taf. 1 Karte.)

Struck hatte schon früher die Verbindung zwischen den mecklenburgischen und holsteinischen Endmoränen nachweisen können, in vorliegender Arbeit giebt er die weiteren Resultate seiner eifrigen Unter-

suchungen besonders in dem Gebiete der sogen. holsteinischen Schweiz bekannt. Elf wohlgelungene photographische Bilder und eine Übersichtskarte dienen zum leichteren Verständniss.

Nach ihm umfasst die holsteinische Seenplatte oder der baltische Höhenrücken im weiteren Sinne sowohl die seenreiche Hügellandschaft des Ostens als auch die seenarmen ebenen Heidesandgebiete des Westens. Während Wahnschaffe die Hügellandschaft Ostholsteins (holsteinische Schweiz) zur Grundmoränenlandschaft rechnete, bezeichnet Struck sie (ebenso wie Salisbury) als Endmoränenlandschaft. Zu den Merkmalen der Endmoränen gehört nicht nur das zug- und wallartige Vorkommen von Geschiebepackungen, sondern die Endmoränen können auch aus der ausgewaschenen Grundmoräne oder aus von ihr gelieferten Sanden, Granden, Kiesen oder Thon bestehen; ferner ist erkannt, dass der sogen. Korallen- oder Bryozoen-Sand nicht als Kennzeichen für ältere Moränenbildungen angesehen werden darf, sondern auch aus der „letzten" Vereisung stammen kann; dasselbe gilt auch von den Kalkgeschieben. Dadurch konnten manche von Gottsche als älter angesehene Endmoränen in die jüngeren eingereiht werden. Die holsteinischen Endmoränen unterscheiden sich in ihrer inneren und äusseren Ausbildungsweise nicht von denen der übrigen Theile des baltischen Höhenrückens.

Von besonderer Wichtigkeit ist der Nachweis, dass der Endmoränenzug der ostholsteinischen Hügellandschaft zwischen Eider und Neustädter Bucht nicht eine einzige Stillstandslage markirt, sondern eine ganze Reihe von solchen. Struck hat eine Menge von parallelen Bogen und Bogentheilen nachgewiesen und auf der Karte eingezeichnet, deren Detailbild hier zu verfolgen ohne Beilage der Karte zu weit führen würde.

Nur einige allgemein wichtige Ergebnisse seien hervorgehoben: In der Fortsetzung der mecklenburgischen „südlichen Hauptendmoräne" liegt die Bodenschwelle Stocksee—Damsdorf—Tarbeck; der Grimmelsberg bei Tarbeck gehört zu dieser Staumoräne. Bei Eutin fanden sich in der Endmoräne aufgepresste Schichten mit Torfschollen, als Beweis, dass hier ein Moor während der Abschmelzperiode gebildet war und durch erneutes Vorrücken des Gletschers gestört wurde. Die Localmoräne mit obersenonem Grünsandstein bei Silbeck gehört zu einem dortigen Endmoränenzug. An der Bildung des Plöner Sees sind sechs Einzelbecken betheiligt, die Schmelzwässer der einzelnen Staffeln mussten theilweise Zerstörung der einzelnen Staffeln verursachen, das Becken diente lange Zeit einem grossen Theile der ostholsteinischen Schmelzwässer zum Durchzug und die Abflussstelle war sehr eingeengt, daher konnte sich auch durch Evorsion die tiefe Einsenkung von 60,5 m bilden. Terrassen an den Ufern deuten darauf, dass der Plöner See einmal stark aufgestaut war und ein gewaltiger Stausee dort lag. Bei Silbeck finden sich in einer Terrasse Sande mit Süsswasserconchylien. Der Hornheimer Riegel südlich der Kieler Föhrde ist nicht nur das Product glacialer Stauchung, sondern auch fluvioglacialer und glacialer Accumulation. Auch nördlich der Theilstrecke Lütjenburg—Dobbersdorfer See liegen Endmoränenzüge bis ins Land Oldenburg hinein.

In einer derselben liegt der Fundort Stöfs mit seinen zertrümmerten Austernbankschichten als secundäre Lagerstätte.

Alle diese Staffeln legen sich dicht aneinander und verschmelzen z. Th. miteinander. Sie werden nicht von Grundmoränenlandschaft getrennt, sondern bilden eine Gesammtheit von Endmoränenlandschaft.

Da alle eine Endmoräne der letzten Vereisung zusammensetzenden Bildungen zum oberen Diluvium zu rechnen sind, die ostholsteinischen Endmoränen aber die grösste bisher angenommene Mächtigkeit des oberen Diluviums überschreiten, wird man für die Mächtigkeit des oberen Diluviums in Ostholstein auch weit höhere Zahlen annehmen müssen [hier finden wir eine Bestätigung der früher vom Ref. ausgesprochenen gleichen Behauptung].

Abgesehen von kleineren sandrähnlichen Gebieten sind grössere Geschiebesandgebiete innerhalb der Hügellandschaft nicht entwickelt. Die Schmelzwässer flossen unter Benützung der zwischen den Staffeln befindlichen Mulden und Rinnen oder nach Durchbrechung bezw. Überwindung vorliegender Staffeln mittelst Aufstau nach Süden zur Elbe und nach Westen zur Nordsee ab.

Nahezu alle grösseren Seen Ostholsteins sind Endmoränenstauseen oder aus solchen durch die Einwirkung der sie durchströmenden Schmelzwässer hervorgegangen. Grundmoränenseen sind nicht vorhanden; ausschliesslich auf Evorsion sind wohl nur einige wenige Becken zurückzuführen. Auch die Kieler Föhrde ist aus einer Anzahl von Endmoränenstauseen hervorgegangen, die bei der späteren Senkung durch die Einwirkung des Meeres zu einem grösseren Becken vereinigt wurden.

Die westlich von der Hügel-(Endmoränen-)Landschaft belegene Heidesandlandschaft Holsteins enthält auch noch einige gleichalterige Endmoränen. Von diesen ist besonders bemerkenswerth Blankenese, die ebenso wie Tarbeck und Stöfs Austernbänke auf secundärer Lagerstätte enthält.

Das Heidesandgebiet entbehrt der Seen. Dagegen sind in grosser Menge Moore, ehemalige Seen, vorhanden. Es besteht somit nach der Auffassung Struck's der baltische Höhenrücken in Holstein aus einer seenreichen Endmoränenlandschaft und einer seenarmen, im Allgemeinen flachen Geschiebelandschaft, die durch inselartig aus ihr aufragende Endmoränengebiete gegliedert wird.

Verf. spricht die Vermuthung aus, dass auch in anderen Theilen des baltischen Höhenrückens statt der Grundmoränenlandschaft vorherrschender Endmoränentypus entwickelt sei; diese Verallgemeinerung bedarf freilich erst der Bestätigung und ist für manche Gebiete sicher abzuweisen. [Statt des Ausdrucks Grundmoränenlandschaft wird sich wohl nach den Ausführungen Holst's über die Innenmoränen der Name Moränenebene empfehlen (vergl. Geinitz, Quartär Nordeuropas. p. 298).]

Wenn Verf. in gleichem Sinne auch den mecklenburgischen Höhenrücken auffasst, so meint er auch, dass die dortigen von dem nördlichen Rande der Seenplatte nach NO. gerichteten Thäler (Warnow, Recknitz, Malchiner und Tollense-See) anfänglich nach SW., zur Elbe Abfluss hatten;

ihre circusartigen Thalbeginne erklärt er durch Evorsion der Schmelzwässer bei dem Widerstand der hier rasch ansteigenden Höhenrücken (?).

In einem Anhang wird über eine oberdiluviale fossilführende Ablagerung im oberen Trave-Thale bei Lockfeld gesprochen, welche folgendes Profil zeigt:

1—1,5 m geschichtete, bryozoenhaltige Spathsande,
1,5 „ geschichtete, thonige, Süsswasserconchylien führende Mergelsande,
2—3 „ schichtige Bryozoensande und Grande,
ca. 1 „ Geschiebemergel.

Der fossilführende Mergelsand wurde während der letzten Abschmelzperiode in der Nähe des Eisrandes in einer Mulde abgesetzt, ähnlich wie bei Schlutup.

Eine zweite Anmerkung erwähnt Endmoränen der (?) Hauptvereisung innerhalb der Porta westfalica, bei Eisbergen, und beschäftigt sich mit der Frage: Wohin nahmen zur Zeit der Maximalvereisung die aufgestauten Flüsse Norddeutschlands sowie die Schmelzwässer ihren Abfluss? Verf. weist an einigen Beispielen nach, dass dieser Abfluss nach dem Rhein und nach der Donau ging, im Bereich der Elbe z. Th. nach Böhmen, bei der Saale z. Th. zur Werra. **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Geologische Beobachtungen während des Baues der Brandenburgischen Städtebahn. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1903. **24**. 1—21. Mit 3 Taf.)

Ein Profil bei Rhinow ergiebt eine Umdeutung der Altersverhältnisse im Havelland, indem das bisherige „untere" Diluvium zum guten Theil als jungglacial angesehen werden muss. Die Rhinower Insel ist kein Erosionsrest, sondern das heutige Relief des Havellandes existirte schon während der letzten Eiszeit. Weiter werden instructive Profile gegeben, die z. Th. Berichtigungen früherer Anschauungen ergeben; hervorgehoben seien die Profile von Talton bei Hohennauen, von glacialen Schichtenstauchungen, besonders im Bänderthon von Kirstenhof, Deltaschichtung von Sanden auf Talton, Geschiebemergelgerölle in Kies. Ein Mineralmoor enthält freie Schwefelsäure. **E. Geinitz.**

C. A. Weber: Über *Litorina*- und *Praelitorina*-Bildungen der Kieler Föhrde. (Engler's Bot. Jb. **35**. 1904. 54 p.)

In der Kieler Föhrde findet sich unter einer 0,5—2 m starken Lage von recenter Moorerde Meereslebertorf und darunter Süsswassertorfarten, die auf bryozoenreichem Sand ruhen. Ein Profil vor der Schwentinemündung war folgendes:

Wasser von	0 —4	m
schlammige Moorerde	4 —4,7	„
meerischer Lebertorf, unten mit Brackwasserbildungen	4,7—8	„
Süsswassertorf	8 —9	„
geschiebereicher Bryozoensand; auf dessen Oberfläche zahlreiche Artefacte der älteren neolithischen Cultur	9 — ?	„

Der obere Theil des Lebertorfs gehört einer Küstenbildung an, wo der Salzgehalt höher als gegenwärtig war (2—3%). Unter ihm folgt ein Muddetorf im Wechsel mit Leber- und *Hypnum*-Torf; dann ein Niedermoor, Bruchwaldtorf, als Erzeugniss eines ausgedehnten, sehr sumpfigen Erlenbruchwaldes. Derselbe ruht unmittelbar auf der Kulturschicht und dem Bryozoensande, doch sind streckenweise zwischengeschoben Farn- und *Sphagnum*-Torf.

Auch an anderen Stellen der Kieler Föhrde sind submarine Süsswasserschichten (z. Th. auch mit prähistorischen Wohnplätzen) nachgewiesen; ein Profil am Ellerbecker Strande zeigte Folgendes:

Wasser von	0	— 4,5	m
schlammige schwarze Moorerde, unten allmählich in Lebertorf übergehend	4,5	— 6,5	„
gelber Meerlebertorf	6,5	—11,5	„
Scorpidium-Torf	11,5	—11,56	„
Cladium-Torf	11,56	—12,36	„
Moostorf	12,36	—14,1	„
Kalkmudde	14,1	—15,0	„
bryozoenreicher Geschiebesand	15,0	— ?	„

Hier bestand also in der älteren Föhrenzeit ein süsses Gewässer, das durch Kalkabscheidung und Sandeintreiben aufgefüllt wurde; darauf bildete sich darüber eine tiefe *Hypnum*-Wiese, die zum Beginn der Eichenzeit einem *Cladietum* wich. Dann wurden die Verhältnisse wieder nässer und siedelte sich eine *Scorpidium*-Wiese an; ziemlich unvermittelt erfolgte darauf der Meereseinbruch. Die heutige Kieler Föhrde war also (wahrscheinlich zur *Ancylus*-Zeit) eine Anzahl von Süsswasserseen, ihr Boden lag mindestens 14,1 m höher als jetzt; als er so weit gesunken war, dass er noch 7,5 m höher als jetzt lag, erfolgte der Eintritt des salzigen Wassers; längere Zeit vor diesem Ereigniss bestanden an manchen Stellen der inneren Föhrde menschliche Wohnstätten der älteren neolithischen Cultur; sie wurden schon verlassen, als das Land noch 8,5—9 m höher lag als jetzt, weil da eine Überfluthung durch Süsswasser (also noch nicht durch das *Litorina*-Meer!) begann. Um diese Zeit waren die herrschenden Waldbäume die Eiche und die Schwarzerle, daneben waren Föhre, Weissbirke und Winterlinde vorhanden, vielleicht auch schon Apfel und Hasel. Der Übergang vom Süss- zu Salzwasser fällt hier mit dem Höhepunkte der Eichenzeit zusammen. Erst als das Wasser seinen höchsten Salzgehalt angenommen hatte, erfolgte die Einwanderung der Buche.

Eine Verwerfung um 9 m an der Schwentinemündung ist ihrer Ursache nach nicht sicher bestimmbar.

(Die Arbeit erweitert trefflich die Abhandlung des Ref. über das Land Mecklenburg vor 3000 Jahren. Rostock, 1903.) E. Geinitz.

M. Beyle: Über ein altes Torfmoor im hohen Elbufer vor Schulau. (Verh. d. Ver. naturw. Unters. Hamburg. **11**. 7 p.)

Das oft beschriebene Torflager vom Schulauer Ufer zeigte eine 20—25 cm starke Schicht, die stark zusammengepresst ist, und Birkenreste enthält; der darüber und darunter liegende Torf war locker und stark mit Sand vermischt. Auch ein zweites Lager in der Nachbarschaft zeigte ähnliche Verhältnisse, nur ist hier der überlagernde „Geschiebesand" nicht so mächtig wie im ersten Lager, wo er 1,5 m mächtig ist. 41 Pflanzen- und 8 Thierreste werden aus dem Torf mitgetheilt. Aus ihnen ergiebt sich, dass das Klima zur Bildungszeit nicht wesentlich von dem heutigen verschieden war; allerdings ist ein kleiner Unterschied zu bemerken, z. B. waren *Najas marina* und *Cladium mariscus* früher weiter nach Westen hin verbreitet als heute. **E. Geinitz.**

G. Müller und C. A. Weber: Über eine frühdiluviale und vorglaciale Flora bei Lüneburg. (Abh. preuss. geol. Landesanst. Heft 40. 1904. Berlin. 19 p. 1. Theil.)

Am Pieper'schen Kalkbruch zu Lüneburg fand sich ein Torfflötz, dessen Lagerung nicht mehr die ursprüngliche ist, sein Streichen verläuft mit dem der Trias- und Kreideschichten annähernd WSW.—ONO., mit 20° Einfallen. Es wurde folgendes Profil festgestellt:

1.	Geschiebeführender Sand	0,50 m
2.	Geschiebefreier Sand	5,00 „
3.	Thoniger Glimmersand mit Torfpartikelchen	0,70 „
3a.	An der Basis gröberer Sand mit schwachem Thongehalt	0,06 „
4.	Feinsand, durchsetzt mit Torf- und Sandschmitzen	0,90 „
5.	Torfflötz	1,10 „
6.	Sohlband mit Bleisand	ca. 0,20 „
7.	Ortstein	0,40—0,50 „

darunter feinkörniger grauer Quarzsand unsicheren Alters, kalkfrei.

Die Lüneburger Grundmoräne wird als die ältere der zwei vom Verf. angenommenen Haupteiszeiten angesehen.

Weber beschreibt die fossilführenden Schichten 4 und 5 als

4d	torfhaltigen Feinsand.	
5c	*Sphagnum*-Torf, oben stark verwittert und mit staubfeinem Quarzsand zunehmend gemischt	0,5 m
5b	*Polytrichium-Sphagnum*-Torf	0,3 „
5a	Waldtorf	0,3 „

a) Im Waldtorf fanden sich drei Brandlagen von feuerverkohltem Waldmoder und Holzkohlen. In dem Waldtorf herrscht die *Omorica*-artige Fichte vor.

In dem folgenden Torf finden sich auch in verschiedenen Horizonten Bänke von Waldtorf. Die Torfbänke im oberen torfhaltigen Feinsand sind

vorherrschend aus *Sphagnum* entstanden, in der sandigen Hauptmasse trat die Zwergbirke reichlich hervor, auch feuerverkohlte Fichtenreste.

Von jeder Schicht sind die ermittelten Pflanzen mitgetheilt.

E. Geinitz.

H. Menzel: Beiträge zur Kenntniss der Quartärbildungen im südlichen Hannover. I. Die Interglacialschichten von Wallensen in der Hilsmulde. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 24. 254—290. 1904. Mit 1 Taf.)

Concordant auf Braunkohle (deren Alter noch nicht feststeht) lagert:

1. Grundmoräne von durchschnittlich 4—6 m Mächtigkeit, deren Geschiebeführung (Triasgesteine inmitten der Juraketten) den Weg anzeigt, den der zungenförmige Eisstrom genommen hat. Kamesartige Rücken und Blockpackung finden sich ausserdem.

2. Auf die Grundmoräne folgen 2—4 m kalkreiche Feinsande, oben bisweilen durch eingelagerte thonige Schichten zu dem folgenden Bänderthon den Übergang vermittelnd; als Absatz eines Sees unmittelbar nach dem Abschmelzen des Eises aufzufassen.

3. Theilweise folgt darauf kalkreicher Bänderthon, mit Resten von Fischen, Süsswassermollusken und einigen Pflanzen, als locale Ausfüllung der grössten Tiefen des ehemaligen Seebeckens.

4. In ziemlich raschem Wechsel folgen darauf wieder sandige Schichten, deren Material von verwittertem Hilssandstein stammt; z. Th. auch Schotterstreifen; die Sande sind in einzelnen Lagen ganz erfüllt von Süsswasserconchylien; daneben kommen auch einige Landschnecken vor, von denen die diluviale *Pupa columella* zu bemerken ist. Pflanzenreste stammen von Sumpf- und Wasserpflanzen.

5. Im südlichen Theil des Aufschlusses gehen diese sandigen Schichten in sandige Torfe über, in denen Hölzer, Blätter und Früchte von Laubbäumen auftreten, daneben hat sich die Conchylienfauna geändert und die Landschnecken werden zahlreicher.

Diese Schichten, die concordant übereinander lagern, sind später in ihrer Lagerung gestört und discordant lagern sich die Alluvialschichten darüber, nämlich

6. Torf mit Säugethierresten und

7. Alluvionen der Saale und jüngster Gehängeschutt.

Die diluvialen Schichten sind zusammen mit der Braunkohle in gleichem Sinne gestört, z. Th. aufgerichtet und verworfen, z. Th. auch fein gefaltet; discordant und von der Verwerfung nicht mehr betroffen legen sich die Torfe, sowie die jüngeren Schichten darüber. Die Störungen werden als tektonischer Art angesehen und in die Zeit des Interglacial 2 verlegt. Die Conchyliensande und die sandigen Torfe werden als „interglacial" bezeichnet, weil sie „gleichaltrig sind und gleichartig gebildet wurden wie die interglacialen Ablagerungen in den Gebieten der mehrmaligen Vereisung".

Die thierischen Reste der Ablagerung werden noch speciell behandelt, in einem Anhange zwei neue Arten von *Valvata, V. Andreaei* und *V. Geyeri.*

Sie entsprechen einem gemässigten Klima, einige weitere Formen deuten auf ein kälteres Klima, sie sind wohl Überbleibsel aus der vorhergehenden Glacialzeit. **E. Geinitz.**

H. G. Jonker: Bijdragen tot de Kennis der Sedimentaire Zwerfsteenen in Nederland. I. De Honsrug in de Prov. Groningen. 1. Inleiding. Cambrische en ondersilurische Zwerfsteenen. Groningen 1904. LVII u. 91 p.

Verf. will durch seine Beschreibung der Groninger sedimentären Erratica eine Übersicht geben von dem gegenwärtigen Stand der Kenntniss und der Frage näher treten, ob dieselben über die Stromrichtung des nordeuropäischen Inlandeises Aufschluss geben können. Er kam zu folgenden Resultaten: 1. Die Mehrzahl der Groninger Erratica trägt einen ostbaltischen Charakter. 2. Der weitere Verlauf des Eisstromes konnte nicht näher bestimmt werden, weil fast alle Geschiebe von einem bestimmt westbaltischen Charakter nur durch Einzelfunde vertreten sind. 3. Der Ursprung dieses Eisstromes ist noch nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

Zunächst wird die Literatur zusammengestellt, dann eine Übersicht über die einzelnen Arbeiten gegeben und das Material der Sammlungen, Vergleichsmaterial und Methode der Untersuchung erörtert.

Sodann finden sich folgende Geschiebe beschrieben: Cambrium: Rother Sandstein mit Wellenspuren, *Scolithus*-Sandstein, Sandstein mit discordanter Parallelstructur, Arkose u. a., Mergelkalk der *Oelandicus*-Zone, *Tessini*-Sandstein u. a., *Obolus*-Sandstein. Untersilur: Glaukonitkalk, *Limbata*-Kalk, Vaginatenkalk, grauer *Platyurus*-Kalk, Echinosphäritenkalk u. a. (B_1—C_1); Kucker'scher Kalk, Backsteinkalk, älterer *Cyclocrinus*-Kalk, *Coelosphaeridium*-Kalk, Jewe'scher Kalk, Kalkstein der Kegel'schen Zone u. a. (C_2—D_3); Wesenbergkalk, *Cyclocrinus*-Kalk, Ostseekalk (E); weisser und grauer Lyckholmkalk, Palaeoporellenkalk, *Leptaena*-Kalk (F).

E. Geinitz.

J. Lorié: Beschrijvning van eenige nieuwe Grondboringen. V. (Verh. K. Akad. Wetensch. Amsterdam. 10. (5.) 1904. 21 p. 2 Taf.; Meded. Geol. Nederl. 32.)

A. Schleuse bei Sas van Gent: Feiner Seesand auf Feinsand mit Süsswasserschnecken in der Tiefe von — 6,8 bis — 6,2 m, eine Landsenkung andeutend. B. Terneuzen: 25 m tiefe Bohrung, in — 16,9 bis 24,4 m miocäne Conchylien auf secundärer Lagerstätte, unten Tertiärgerölle. Eine 135 m tiefe Bohrung bei der Stahlfabrik fand bei — 16,5 m Mitteloligocän (Pliocän fehlt), die darüber liegenden Schichten mögen Flandrien sein. C. Brielle: 90 m tief; die Resultate werden mit Rotterdam u. a. verglichen (z. Th. umgelagertes Diluvium); der Salzgehalt nimmt mit der Tiefe erheblich zu. D. Heusden: 30 m tief, keine scharfe Grenze zwischen Alluvium und Sanddiluvium. E. Groningen: 53 m tief, fand bis — 9,1 m Geschiebelehm; in den unteren Partien wie anderwärts zwei Grobsandablagerungen, durch eine feine getrennt.

Am Schluss wird die Annahme von Dubois widerlegt, die für den Hondsrug eine von NW., d. i. aus Schottland gegangene Eisbewegung angab. Die Profiltafel erläutert die einzelnen Bohrergebnisse.

E. Geinitz.

V. Nordmann: En Klump sammenkittede Molluskaller fra Havbunden ved Läsö. Kopenhagen 1904. 8 p. Separatabdr.

Grosse Muschelconcretionen finden sich nicht selten am Grunde der Ostsee. Eine solche Concretion mit ihrer verschiedenen Fauna (arktisch, boreal, lusitanisch) in den verschiedenen Stellen repräsentirt im Wesentlichen die Reihenfolge der Molluskenfauna seit der letzten arktischen Periode und kann gewissermaassen als ein Profil der spät- und postglacialen Zeit angesehen werden. E. Geinitz.

G. Capeder: Sulla struttura dell' anfiteatro morenico di Rivoli in rapporto alle diverse fasi glaciali. (Boll. soc. Geol. Ital. **23**. 4—18. Roma 1904.)

Verf. hat seine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, ob in dem Moränengebiet von Rivoli am Ausgange der Dora Riparia und des Sanzone sich ebenfalls mehrere deutlich getrennte Vereisungen erkennen lassen. Das Resultat der Untersuchung ist, dass wirklich wie an den übrigen oberitalischen Moränenkränzen drei Vereisungen und zwei Interglacialzeiten zu unterscheiden sind; von diesen war die zweite Vereisung die bedeutendste und die erste Zwischenzeit durch ein feuchtes, die zweite durch ein trockenes Klima ausgezeichnet. Das älteste Diluvium ist oft fest verkittet, z. Th. ferrettisirt, aber nur selten, besonders in dem Durchbruchsthal der Dora erschlossen. Wichtig ist, dass wir Löss auf der zweiten Moräne haben und ihn thalaufwärts bis unter die dritte verfolgen können. Capeder hält an der äolischen Natur dieses Sedimentes fest und meint, der ganze Mantel, der auch die Hügel bei Turin überzieht, sei durch Nordwestwind in Trockenzeiten von dem Moränengebiet dorthin geweht worden. Er beruft sich dabei auf die Verbreitung des interglacialen „Lehm", der noch jetzt im Moränengebiet vorhanden und so fein staubförmig ist, dass bei Trockenheit der Wind mächtige Staubwolken aufwirbelt und in die Ebene hinaustreibt. Deecke.

G. E. H. Barrett-Hamilton: Traces of Past Glacial Action in the Orange River Colony, South Afrika. (Nature 8. Jan. 1903. **67**. 223.)

Bei Brit Koppje, einer Farm 3 Meilen östlich von Vredefort Road Station, 50 Meilen nördlich von Kroonstad, in der Orange River Colony, sind die Felsen sehr deutlich geglättet und gerundet. Die Erscheinung, welche sehr an diejenige des vom Eise bearbeiteten Gesteins von Prieska (Kapcolonie) erinnert, kann kaum einem anderen Agens als Eiswirkung zugeschrieben werden. Otto Wilckens.

Palaeontologie.

Faunen.

Joh. Böhm: Über cretaceische und eocäne Versteinerungen aus Fergana. FUTTERER: Durch Asien. III. p. 95—111. 1 Taf., 3 Profile u. 2 Textfig. 1902.

Auf seiner Reise durch Asien sammelte Herr Prof. FUTTERER zwischen Osch und Kaschgar bei Guldscha, Küsül-Kurgan und Irkeschtam eine Anzahl von Fossilien, die er Ref. zur Beschreibung überliess. Während die der beiden letzteren Orte dem Tertiär (Mitteleocän) angehören, tritt bei Guldscha noch das Cenoman hinzu. Diese Stufe wird durch *Ostrea Rouvillei* COQU., *Exogyra conica* SOW., *Ex. columbina* ROMAN. var. *formosa* ROMAN., *Leda Futtereri* n. sp. und *Corbula Muschketowi* n. sp. gekennzeichnet. Das Mitteleocän enthält *Neomeris* cf. *annulus* PARK. et JONES sp., *Assilina* sp., *Nummulites variolarius* SOW.?, *Ostrea turkestanensis* ROMAN. (= *Gryphaea Kaufmanni* ROMAN. z. Th., *Ostrea baissunensis* G. BÖHM), *O.* sp. ex aff. *longirostris* LAM., *O.* sp., *Gryphaea Romanowskii* nov. nom. (= *Gr. Kaufmanni* ROMAN. z. Th.) — der Name *Kaufmanni* muss, als von MEYER-EYMAR bereits für eine Schweizer Art verwandt, aufgegeben werden —, *Gr. Esterházyi* v. PÁVAY, *Anomia tenuistriata* DESH., *A.* sp. ex aff. *ephippii* L., cf. *Avicula media* WOODW., cf. *Lucina aegyptiaca* BELL. und 2 *? Cytherea* sp. Es zerfällt demnach ROMANOWSKI's Fergana-Stufe in Mitteleocän und Cenoman, und es ist nach einer *O. Boucheroni* COQU. ähnlichen Species bei Guldscha wahrscheinlich, dass auch Senon in ihr enthalten ist. Die Bezeichnung Fergana-Stufe ist demnach aufzugeben. Ferner ergiebt sich aus Obigem, dass sowohl eine cenomane als auch eine mitteleocäne Transgression in diesem Gebiete stattbatte.

Joh. Böhm.

E. Schütze: Die Fauna der schwäbischen Meeresmolasse. I. Spongien und Echinodermen. (Mitth. aus dem k. Naturaliencabinet in Stuttgart.)

Es werden besprochen und beschrieben, sowie auf 4 Tafeln abgebildet: *Cliona Duvernoyi* MICH., *Cl. Nardoi* MICH., *Cl. Studeri* K. MAYER, *Sphaeraster molassicus* n. sp., *Asteropecten helveticus* K. MAYER, *Antedon*

Rhodanicus Font., *Cidaris avenionensis* Desm., *C.* cf. *limaria* Bronn, *Psammechinus dubius* Ag., *Stirechinus suevicus* n. sp., *Scutella* cf. *paulensis* Ag., *S. helvetica* K. Mayer, *Amphiope* sp. ind., *Fibularia ursendorfensis* K. Miller, *F. ovata* Münst., *Hemiaster suevicus* Quenst., *Spatangus delphinus* Defr. und einige früher von Loriol etc. angeführten Arten werden aufgezählt. Eine Übersichtstabelle zeigt die sonstige Verbreitung der Arten. **von Koenen.**

G. F. Dollfus: Faune Malacologique du Miocène supérieur de Rennes, étage Redonien, Gîte d'Apigné (Ille-et-Vilaine). (Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avancement des Sciences. 1903. 656.)

Es wird eine neue Stufe unterschieden (Redonien) für Tertiärschichten der Gegend von Rennes, welche mit denen der unteren Loire und des Cotentin identisch und ebenso verschieden von den Faluns der Touraine sind, wie von den Pliocän-Schollen von Bose d'Aubigny und Redon; sie bilden im westlichen Frankreich einen langen Zug von Süden nach Norden, von der Insel Oléron nach Montaigu (Vendée), Le Louroux-Bottereau (Loire-Inf.), Saint-Clément-de-la-Place, Sceaux, Thorigné (Maine-et-Loire), Beaulieu (Mayenne), Apigné, Le Temple-du-Cérisier (Ille-et-Vilaine), Gourbesville, Saint-Georges-de-Bohon, Isigny (Manche), verbunden durch andere, wie La Chapelle-Hermier, La Forêt-de-Gâvre, Saint-Michel et Chanveaux etc. Zum marinen oberen Miocän werden die meisten rothen Sande mit Geröllen gerechnet, welche in so grosser Ausdehnung im westlichen Frankreich die Hochflächen bedecken und meistens entkalkt sind. Es folgt eine Liste von 101 Mollusken, 1 *Echinocyamus* und 2 Korallen von Rennes, wovon 65 Arten in der Touraine vorkommen und 50 noch leben.

von Koenen.

C. Mayer-Eymar: Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs. (Journ. de Conchyliologie. 51. 308. 1903.)

Als neue Arten werden beschrieben und z. Th. abgebildet: *Plicatula Pegoti*, *Cardium Bronni*, *Cardita difformis*, *C. tubulicosta*, *Dentalium breviforme*, *D. praecursor*, *Patella facilis*, *Fissurella acuticosta*, *Calyptraea Beyrichi*, *C. pectinata*, *Crepidula kahirensis*, *C. Cossmanni*, *C. indigena*, *Melanopsis serrensis*, die erste und die letzte Art aus dem unteren Eocän von Cazères (Haute-Garonne) resp. von Serres, die übrigen aus dem ägyptischen Eocän. Dann folgt eine Tabelle mit der neuesten Eintheilung des Wiener Tertiärbeckens von K. Mayer. **von Koenen.**

A. Peyrot: Note sur quelques fossiles des faluns de la Touraine (Helvétien inf.) et des environs d'Orther. (Feuille des jeunes Naturalistes. 1903. No. 388.)

Unter anderen werden beschrieben und abgebildet: *Mangilia Duperrayi* n. sp., *Bela (Columbella) filosa* Duj., *Nassa Miqueli* n. sp., *Cyllene Desnoyersi* Bast. var. *turonica* Peyr., *Euthria Guibei* n. sp., *Trochus expunctulatus* n. sp., *Tectura Pissarroi* n. sp. und var. *depressa*, *Nucula Degrangei* n. sp. von Koenen.

Säugethiere.

W. D. Matthew: The Fauna of the *Titanotherium*-beds of Pipestone Springs, Montana. (Bull. of the Amer. Museum of Natural History. New York. **19**. 1903. Art. VI. 197—226. 19 Fig.)

Von dieser Localität hatte schon vor Kurzem Douglass eine grössere Anzahl Säugethierreste beschrieben. Matthew ist nun durch neue Aufsammlungen in der Lage, diese Mikrofauna wesentlich zu ergänzen, welche insoferne besonders wichtig erscheint, weil sie die Vorläufer von Formen aus dem *Oreodon*-bed enthält. In Colorado, Süd-Dakota und Canada kommen dagegen im *Titanotherium*-bed fast ausschliesslich Überreste von grossen Thieren vor. Die drei Faunen des White River bed stehen untereinander in der engsten genetischen Beziehung. Die tiefsten Schichten, das *Titanotherium*-bed, sind auch hier weiche Thone, meistens von grünlicher Farbe, und wie fast alle Lagen des White River bed eine äolische Bildung. Die einzelnen Arten sind sämmtlich specifisch verschieden von jenen des *Oreodon*-bed, aber mit der Fauna dieses höheren Horizonts viel näher verwandt als mit der Fauna des *Uinta*- oder *Diplacodon*-bed. Matthew beschreibt folgende Arten:

Marsupialia. *Peratherium titanelix* n. sp. mit dicht aneinander stehenden kleinen C und P.

Insectivora. *Apternodus mediaevus* n. g. n. sp. ?I1C3P.3M. Molaren mit hohem Trigonid aus drei scharfen Zacken bestehend und mit winzigem Talonid, kleiner sogar als bei *Centetes*. Wahrscheinlich war ein Incisiv sehr gross. Der Unterkiefer soll von dem jedes anderen Insectivoren verschieden sein, er hat aber nach der Abbildung grosse Ähnlichkeit mit dem von *Erinaceus*. Die Molaren erinnern etwas an jene von *Centracodon* aus dem Bridger bed.

Micropternodus borealis n. g. n. sp. 3.1.3.3. Molaren ähnlich denen von *Centetes* mit sehr hohem zurückgebogenem Hauptzacken und kräftigem Talonid. P_4 molarähnlich, P_3 einfach. Canin und Incisiven klein. M_1 grösser als M_2 und dieser grösser als M_3. Auch diese Gattung entfernt sich weit von den übrigen Insectivoren und bildet mit *Apternodus* die Familie der Zalambdodonta.

Ictops acutidens Douglas, etwas kleiner als die Lepticiden des *Oreodon*-bed und oberer P_1 im Gegensatz zu diesen einwurzelig, letzter Molar weniger reducirt als bei diesen, oberer C von mässiger Grösse, obere P_3—M_3 dreiwurzelig, langgestreckt mit grossem Innenhöcker, P_4 in beiden Kiefern M-ähnlich, jedoch der obere P_4 etwas länger als M und

mit schwächerem zweiten Innenhöcker. M_3 weniger reducirt als bei den übrigen Lepticiden. Vorderzacken der unteren M schwach, Talon gross und dreihöckerig. Schädel breiter an den Augenhöhlen als bei den Arten des *Oreodon*-bed, Humerus kleiner und wie der Radius mehr gebogen als bei *dakotensis*. Diese Art vermittelt den Übergang zwischen *Palaeictops* und den jüngeren Arten.

Ictops Thomsoni n. sp., kleiner als die vorige Art. Der zweite Aussenhöcker der oberen M ist wesentlich schwächer als der erste, auch ist der zweite Innenhöcker viel kleiner als bei den übrigen Arten.

Creodonta. *?Pseudopterodon minutus* Douglas, ein Oberkiefer, der vielleicht der nämlichen Art angehört wie „*Hyaenodon*“ *minutus*. Die Zähne sehen solchen von echten Carnivoren so ähnlich, dass Ref. die Vermuthung nicht unterdrücken kann, dass Autor dieselben unrichtig numerirt hat. Es könnte sich vielleicht um einen primitiven Procyoniden handeln.

Hyaenodon sp. nur ein isolirter oberer P_2 oder P_3.

Carnivora. *Cynodictis paterculus* n. sp., unterer M_2 verhältnissmässig grösser und breiter als bei *gregarius*, mit relativ niedrigem Vorderzacken. Dass die Gattung *Cynodictis* nur im europäischen Eocän und nicht auch im White River bed vorkommt, hat Ref. wiederholt gezeigt. Für diese nordamerikanischen Formen ist der Name *Galecynus* vorzuziehen.

Bunaelurus infelix n. sp., sehr ähnlich dem *B. lagophagus*, nur durch ein Unterkieferfragment repräsentirt. Ein etwas grösserer Mustelide wird nicht näher bestimmt.

Rodentia. *Ischyromys veterior* n. sp., kleiner als *typus*, aber ähnlicher dem *cristatus* von Colorado. Der letzte M hat einen schwächeren Talon und der hintere Kamm ist unvollständig ausgebildet.

Cylindrodon fontis Douglas, vielleicht zu den Castoriden gehörig. Die Zahnzahl sowie die Beschaffenheit der Zähne erinnert an *Steneofiber*. Die Höhe der vorderen Unterkieferpartie hat diese Gattung mit *Ischyromys* gemein. Das Antorbitalforamen ist klein, aber der Jochbogen beginnt anscheinend vor dem P_4. Die Incisiven sind glatt.

Prosciurus vetustus n. g. n. sp., kleiner als die *Sciurus*-Arten des *Oreodon*-bed, aber grösser als *ballovianus* des John Day bed. An den oberen Molaren sind die Joche mehr in Höcker aufgelöst als bei den sonst sehr ähnlichen Zähnen von *Sciurus*, der obere P_3 ist noch auffallend gross und der Talon des M_3 ist complicirter als bei *Sciurus*. Der Jochbogen beginnt hier noch vor den P.

Gymnoptychus minor n. sp., kleiner als *liolophus*, aber grösser als *minutus*, hat in Bau und in der Zahl der Zähne grosse Ähnlichkeit mit *Ischyromys*. *Gymnoptychus* vereinigt in sich Merkmale der Sciuriden, Geomyiden und Heteromyiden und wird von Scott zu den letzteren gestellt. *Gymnoptychus minimus* n. sp.

Palaeolagus temnodon Douglas, sehr ähnlich dem *Haydeni* im *Oreodon*-bed, nur ist der obere M_3 grösser und die äussere Schmelzfalte des unteren P_3 erhält sich nicht so lange als bei dieser jüngeren Art.

Palaeolagus brachyodon n. sp., von der Grösse des *P. turgidus*, aber mehr brachyodont; im *Leptauchenia*-bed entsteht aus *turgidus P. intermedius*, und aus *Haydeni P. agapetillus*, auf welchen dann im John Day bed *Lepus ennisianus* folgt. In diesen Reihen lässt sich die allmähliche Höhenzunahme der Kronen und das Molarähnlichwerden der Prämolaren gut beobachten, sowie öfters auch Reduction der M_3, sowie Abwärtsbiegung der Schnauze und die Streckung der Extremitäten.

Perissodactyla. Nur vertreten durch Fragmente von *Mesohippus Westoni* Cope und von *Hyracodon*.

Artiodactyla. Leptochoeridae. *Stibarus montanus* n. sp. Die Molaren gleichen denen von *Leptochoerus*, die Prämolaren erinnern an die von *Leptomeryx*, nur sind die Höcker mehr gerundet. P_4 ist im Verhältniss zu P_2 und P_3 auffallend kurz. Hinter dem Hauptzacken besitzt er noch je einen inneren und einen äusseren Talonhöcker. M_1 hat vier Höcker, davon die äusseren fast $\vee$-förmig. Bei dem sehr ähnlichen *Obtusilobus* fehlt die Lücke zwischen P_2 und P_3. *Stibarus* leitet zu *Leptomeryx*. ? Ref.

Oreodontidae. *Bathygenys alpha* Douglas. P_4 ist sehr einfach, die Molaren bestehen aus vier $\vee$-förmigen Höckern. Die Breite der Zähne erinnert mehr an *Merycochoerus* als an *Oreodon*.

Limnetes unterscheidet sich von *Oreodon* durch die schmäleren P. Die Gattung ist noch sehr unvollständig bekannt.

Hypertragulidae. *Leptomeryx? esulcatus* Cope, etwas grösser als *Evansi*. Am unteren P_3 verbindet sich die mittlere Coulisse mit dem Talonhöcker, während die eigentliche Kante nach aussen und abwärts verläuft. *Leptomeryx mammifer* Cope fast von der Grösse von *Poebrotherium;* der untere C ist ebenso kräftig wie I_1. Die oberen M haben auch hier schwächere innere Basalpfeiler als *Leptomeryx Evansi*. Beide Arten sind generisch verschieden von *L. Evansi* und vielleicht überhaupt keine Hypertraguliden, sondern Merycodontiden. Ref.

Camelidae. *Leptotragulus profectus* n. sp. von der Grösse des *Poebrotherium*. Die unteren P sind gestreckter und einfacher als bei *Leptomeryx*, aber ihre Coulissen sind besser entwickelt als bei *Poebrotherium*. Mit dieser letzteren Gattung ist *Leptotragulus* mindestens ebenso nahe verwandt wie die Gattung *Protylopus*. **M. Schlosser.**

W. D. Matthew: The Evolution of the horse. (Supplement to Amer. Mus. Journ. 3; Amer. Mus. of Natural History. New York 1903. 30 p.)

Verf. giebt eine populäre Darstellung der allmählichen Entwickelung des Pferdes aus einer, allerdings hypothetischen, kleinen, fünfzehigen, brachyodonten Stammform. Auf drei Tafeln wird die allmähliche Umwandlung der fünfzehigen in die einzehige Extremität von *Equus* veranschaulicht, eine Abbildung zeigt das Skelet von *Equus Scotti*, eine zweite das des dreizehigen *Hypohippus* aus dem Miocän von Colorado.

Im Quartär lebten in allen Welttheilen mit Ausnahme von Australien Wildpferdarten. Eine davon, der eben erwähnte *Equus Scotti*, erinnert infolge seines kurzen Schädels, seiner hohen Unterkiefer und der relativ kurzen und kleinen Beine mehr an Zebra als an Pferd. Das südamerikanische *Hippidium* hat sehr kurze Beine, aber einen relativ grossen Kopf. Alle lebenden Pferde stammen von einem asiatischen Wildpferde ab, der Esel ist afrikanischen Ursprungs.

Der älteste Vertreter des Pferdestammes ist *Hyracotherium* in Europa und *Eohippus* in Nordamerika; bei dem letzteren hat schon Verbindung der Zahnhöcker zu Jochen stattgefunden. Der Vorderfuss hat vier, der Hinterfuss drei Zehen und ausserdem wie jener auch ein Griffelbein. P_4 ist einfacher als M_1. Untereocän.

Protorohippus und *Orohippus* haben diese Griffelbeine bereits verloren. Die Prämolaren werden schon molarähnlicher, $P_4 = M_1$. Mitteleocän.

Epihippus hat bereits alle Höcker in Monde verwandelt. Die dritte Zehe ist kräftiger als die seitlichen. Aber auch hier besitzt der Vorderfuss noch vier Zehen. Obereocän. Auch P_3 ist hier molarähnlich.

Mesohippus. $P_2 = M_1$. Seitenzehen viel schwächer als die mittleren. Metacarpale V ist zu einem kurzen Griffelbein reducirt. Die Grösse kommt ungefähr der eines Schafes gleich. Oligocän.

Anchitherium. Europa und Nordamerika. Viel grösser als *Mesohippus*, aber vielleicht nur ein Seitenzweig der Stammesreihe. Untermiocän. [? Ref.]

Parahippus und *Hypohippus*. Zahnkronen höher. *Hypohippus* ist grösser als *Anchitherium*, aber ihm im Zahnbau ähnlich und ein seitlicher Ausläufer. Die Seitenzehen berühren noch den Boden, bei *Parahippus* sind sie schwächer. *Merychippus*. Mittelmiocän.

Protohippus und *Pliohippus*. Zahnkronen noch höher und mit Cäment versehen, welches die Vertiefungen ausfüllt. Nur die kräftige Mittelzehe berührt den Boden, bei manchen Arten von *Pliohippus* sind die Seitenzehen fast gänzlich verschwunden, aber *Protohippus* besitzt noch Rudimente des ersten und fünften Fingers. Obermiocän.

Hipparion. Eurasien und Nordamerika. Grösser als die vorigen Gattungen. Wegen der starken Schmelzfältelung ist man geneigt, in dieser Form nur einen Seitenzweig des Pferdestammes zu erblicken. Pliocän.

Equus. Ohne Seitenzehen, Zahnkronen noch höher als bei *Hipparion*. Nur mehr ein Innenpfeiler an den oberen M und P, aber dieser grösser als bei den vorhergehenden Gattungen. Pliocän und Pleistocän.

Hippidium. Südamerika. Beine wie bei *Equus*, aber kürzer, Zähne wie bei *Pliohippus*, Schädel gross, mit langen Nasenbeinen.

Mit der Verlängerung der Extremitäten, welche durch Reduction der Seitenzehen und der Ulna und Fibula zu so vorzüglichen Locomotionswerkzeugen umgestaltet wurden, hat auch Verlängerung des Halses stattgefunden. Durch die Verlängerung der Zahnkronen hat sich das Gebiss immer mehr der Ernährung durch harte Gräser angepasst.

M. Schlosser.

F. Ameghino: Linea Filogenetica de los Proboscídeos. (Anales de Museo Nacional de Buenos Aires. 8. 19—43. 1902. 38 Fig.)

—: Cuadro Sinóptico de los Formaciones Sedimentarias Tertiarias y Cretáceas de la Argentina en Relacion con el Desarollo y Descendencia de los Mamiferos. (Ibid. 1—12.)

Schon früher hatte Ameghino die *Pyrotheria* als die Ahnen der Proboscidier erklärt. Durch die Funde im Eocän von Ägypten sieht er sich jetzt veranlasst, diesen Stamm noch weiter zurück zu verfolgen. Die Reihe der Proboscidier beginnt mit

Proteodidelphys. Kreide von Patagonien. Zahnformel wie *Didelphys.*

Caroloameghinia. Notostylops-Schichten. Zahnformel ebenso, Zähne bunodont.

Asmithwoodwardia, Nephacodus, Didolodus, Cephanodus, Paulogervaisia. Allmählich grösser werdend, aber Zähne noch mit Höckern.

Carolozittelia. Zähne mit schrägen Jochen, nur mehr ein grosser Stosszahn. Ebenfalls noch *Notostylops*-Schichten.

Propyrotherium. Joche schon gerade. *Astraponotus*-Schichten.

Parapyrotherium, Pyrotherium mit nur mehr $\frac{1}{1}$ I $\frac{2}{2}$ P $\frac{3}{3}$ M.

Picardowesia. Patagonien, *Pyrotherium*-Schichten.

Moeritherium, Barytherium, Palaeomastodon. In Ägypten.

Dinotherium, Mastodon, Elephas. Europa etc.

Die Beziehungen zwischen *Pyrotherium* und den Proboscidiern sind im höchsten Grade problematisch. Dagegen hat die Annahme einer genetischen Reihe *Carolozittelia-Pyrotherium* grosse Wahrscheinlichkeit für sich. Das Wichtigste an der vorliegenden Arbeit sind jedenfalls die Abbildungen der Zähne dieser, bisher meist nur dem Namen nach bekannten Gattungen aus dem patagonischen Tertiär. Ref.

Die zweite Arbeit kann wegen der darin enthaltenen, allen Thatsachen widersprechenden Behauptungen nicht referirt werden.

M. Schlosser.

S. Yoshiwara and J. Iwasaki: Notes on a New Fossil Mammal. (Journ. of the College Science. Tokyo. 16. 1—13. 3 pl. 1902.)

In der Provinz Mino bei Togari wurde in einem marinen Sandstein zusammen mit Pflanzenresten und Zähnen von *Carcharias japonicus* ein Säugethierschädel mit angeblich *Mastodon*-ähnlichen Zähnen gefunden, welcher nach Osborn einem Proboscidier angehört. Der Schädel zeichnet sich durch die weite Nasenöffnung, durch die spitzen, weit zwischen die Orbitae hinaufreichenden Nasalia und durch seine merkwürdige Bezahnung aus, $\frac{1}{2}$ I $\frac{1}{2}$ P $\frac{1}{1}$ M? Die Incisiven stehen horizontal und haben die Form von Stosszähnen und sind von einander und von den P durch lange Zahnlücken getrennt. Die Backenzähne bestehen aus einer grösseren Anzahl cylindrischer Hügel, die in zwei Reihen angeordnet sind, zu denen an den P hinten noch ein unpaarer Hügel kommt, während die M auch vorne einen solchen

aufweisen. Einen ähnlichen Zahn hat man auch schon vor einigen Jahren in der Provinz Izumo gefunden.

An der Zugehörigkeit zu den Sirenen kann wohl nicht im mindesten gezweifelt werden, trotzdem die Kiefer keine Krümmung nach abwärts zeigen. Von einem Proboscidier kann nicht ernstlich die Rede sein. Ref.

M. Schlosser.

E. T. Newton: The Giant Beaver *(Trogontherium)* from the Thames Valley. (Geol. Mag. (4.) 9. 385—388. 1902. 3 Fig.)

Trogontherium Cuvieri, zuerst in sandigen Ablagerungen an den Küsten des Azowischen Meeres gefunden, ist in England im Cromer Forest bed am häufigsten, aber seltener im Norwich und Weybourn Crag. Ein schöner Schädel von *„Conodontes Boisviletti"* stammt aus dem Forest bed von East Runton. Auch bei St. Prest kommen Überreste dieses Nagers vor, und vor Kurzem fanden sich solche in Sanden mit *Neritina fluviatilis* im Ingress-Thale bei Greenhithe, Kent. Die Incisiven unterscheiden sich von jenen des Bibers durch ihre Dimensionen, durch die convexe, nicht ebene Aussenseite und durch den rauhen Schmelz. Die Schichten von Greenhithe entsprechen schon den Hochterrassenschottern mit *Elephas antiquus, primigenius* und *Rhinoceros leptorhinus*. **M. Schlosser.**

Charles Depéret: Études paléontologiques sur les *Lophiodon* de Minerrois, Structure de crâne, des membres et affinités générales des *Lophiodon*. (Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. 9. Lyon 1903. 49 p. 4 pl.)

Die Gattung *Lophiodon* spielt im europäischen Eocän eine sehr wichtige Rolle, denn ihre Überreste finden sich in vier Stufen. Sie reichen vom Sparnacien bis zum Bartonien und vertheilen sich auf folgende Arten:

Lophiodon Larteti Filh. von Fimes im Soissonnais,	Sparnacien.
— *remensis* Lem. aus den Sanden mit Teredinen von Ay und Cuys,	Sparnacien.
— *isselensis* Cuv. von Issel,	Lutétien.
— *occitanicus* Cuv. von Issel,	Lutétien.
— *buxovillanus* Cuv. von Buchsweiler,	Lutétien.
— *parisiensis* Gerv. von Paris,	Lutétien.
— *Munieri* Filh. von Paris,	Lutétien.
— *subpyrenaicus* Filh. von Ariège,	Lutétien.
— *lautricensis* Noulet von Castres,	Bartonien.
— *rhinocerodes* Rüt. von Lissien und Egerkingen,	Bartonien.
— *franconicus* Wagn. von Heidenheim,	Bartonien.
— *sezannensis* Filh. von Sezanne,	Bartonien.

So vollständig nun auch seit langer Zeit das Gebiss bekannt war, so wenig wusste man bisher über den Bau des Schädels und der Extremitäten. Erst vor Kurzem kamen in den Sanden von Cesseras bei Pépieux

auch diese Theile des Skelets in grösserer Menge zum Vorschein, und zwar gehören sie einer kleinen Art, dem *Lophiodon leptorhynchus*, an, welcher an jener Localität mit *Pachynolophus Duvali* und *cesserasicus*, sowie mit Artiodactylen, Creodonten und Crocodiliern vergesellschaftet und mit *Lophiodon occitanicus* Gerv. und *Cesserasictis* Filh. identisch ist.

Entsprechend der Länge der Schnauze stehen hier die Incisiven nicht in einem Halbkreis, sondern mehr in einer geraden Linie. Der an den Eckzahn von *Ursus* erinnernde Canin steht dicht hinter I_3, aber weit ab von P_2. Die Prämolaren sind sehr einfach gebaut, die Innenhöcker der oberen bleiben stets getrennt. An den unteren Molaren haben die Joche fast die Gestalt eines Halbmondes. Die oberen M sind im Verhältniss zu den P sehr kräftig und mit einem starken Parastyl versehen.

Der Schädel ist namentlich bei den Männchen stark in die Länge gezogen und steigt von der Nasenspitze bis zum Scheitelkamm sehr sanft und gleichmässig an. Die Schnauze ist cylindrisch und vorne abgestutzt, die Stirn ist bei den Männchen stärker gewölbt als bei den Weibchen, die Zwischenkiefer sind hoch aber kurz, die Augenhöhlen klein und hinten gut abgegrenzt gegen die lange und tiefe Schläfenregion. Der kräftige Scheitelkamm gabelt sich nach vorne zu. Die massiven Jochbogen stehen weit vom Schädel ab und ihre obere Kante vereinigt sich mit dem Supraorbitalkamm. Das Hinterhaupt ragt weit über die Condylen hinaus. Die Postglenoid- und Styloidfortsätze haben beträchtliche Länge. Der Gaumen ist lang und schmal, der Unterkiefer gestreckt, sein aufsteigender Ast erheblich vertical, der Gelenkfortsatz ist nur wenig comprimirt und der Eckfortsatz wohlgerundet.

Mit Tapir hat *Lophiodon* fast gar keine Ähnlichkeit im Schädelbau, mehr noch mit den älteren *Aceratherium*-Arten, jedoch stossen bei diesen die Zwischenkiefer nicht an die Nasenbeine und die Profillinie steigt bis zum Occipitalkamm immer stärker an. Die Anklänge an *Palaeotherium* sind ebenfalls sehr gering und beschränken sich hauptsächlich auf den Verlauf der Profillinie und die Form der Jochbogen. An *Hyrachyus* erinnert einigermaassen die Form der Nase, an *Hyracotherium* die lange Schnauze, die Form des Schädeldaches und des Scheitelkammes, die seichte Gelenkgrube und der dicke Postglenoidfortsatz.

Alterthümliche Merkmale, die sich auch bei Condylarthren, Hyracotheriden, Amblypoden und Hyracodontiden finden, sind: die Verlängerung der Nase nach vorwärts, der schwache seitliche Ausschnitt derselben und das Aneinanderstossen der Nasenbeine und der Zwischenkiefer, das nahezu ebene Schädeldach, die Verbindung der Jochbogen mit dem Hinterhauptskamm unterhalb der Schläfengrube, der gerade lange Gaumen mit nur zwei Öffnungen in der Zwischenkieferregion, die parallelen Ränder der hinteren Nasenlöcher, die weite aber seichte Gelenkgrube und die dicken Postglenoidfortsätze.

Als Specialisirungen erscheinen die beträchtliche Körpergrösse, die abgestutzte aufgeblähte Nase, die Wölbung der Scheitelregion und die jochartige Verbindung der Höcker der Backenzähne.

Was die Extremitätenknochen betrifft, so zeichnet sich die Scapula durch ihre ovale, hinten breitere und höher liegende Gelenkgrube aus, der Humerus weist eine grosse V-förmige Deltoidrauhigkeit, eine rundliche Olecranonperforation und eine schräge Gelenkfläche auf, der Radius besitzt nur zwei proximale Gelenkflächen und distal eine convexe Scaphoid- und eine concave Semilunarefacette, das Olecranon biegt sich nur wenig einwärts. Das Femur ist im oberen Theil abgeplattet und verbreitert, aber das Caput liegt fast in der geraden Verlängerung der Diaphyse wie bei den Proboscidiern. Die untere Partie des Femur ist relativ schwach entwickelt, der äussere Condylus ist vorne sehr niedrig. Die Tibia ist plump und kurz und unten stark verbreitert. Die untere Partie der Fibula ist dick und mit je einer Facette für die Tibia und den Astragalus versehen.

Von den Carpalia zeichnet sich das Scaphoid durch seine Höhe aus. Seine proximale Facette hat Ähnlichkeit mit der von Tapir, die distale ist dagegen schmäler trotz der Breite des Trapezoids, und die hintere Apophyse des Semilunare trägt merkwürdigerweise eine radiale Gelenkfläche. Seine Gelenkflächen für Magnum und Unciforme haben nahezu gleiche Grösse. Das Pyramidale ist breiter als beim Tapir. Das Pisiforme besitzt je eine Facette für das Pyramidale und für die Ulna, die aber nicht so scharf getrennt sind wie bei Tapir. Bei *Rhinoceros* ist es viel kürzer. Das Trapezium kann nur sehr schmal gewesen sein, das Trapezoid ist breiter als hoch, das Magnum erscheint seitlich etwas comprimirt, aber nach hinten springt es sehr weit vor und unterscheidet sich von dem von Tapir und *Rhinoceros* sehr wesentlich durch die fast gleiche Grösse seiner Gelenkflächen für Scaphoid und Semilunare. Auch distal articulirt es fast ebenso innig mit dem Metacarpale II als mit Mc III. Das Unciforme ist höher als bei *Rhinoceros*, aber schmäler als bei Tapir und seine Gelenkfläche für das Semilunare erscheint viel kräftiger ausgebildet als bei diesen. Die Facette für Metacarpale III ist zwar nicht so ausgedehnt wie die für Mc IV, aber doch breiter als jene für Mc V. Von den im Ganzen ziemlich schlanken Metacarpalien ist das mittlere das kräftigste, das Mc V ist nur halb so lang und halb so dick wie Mc III. Die Annahme der Anwesenheit eines allerdings sehr schwachen Mc I hat grosse Wahrscheinlichkeit für sich. Die Phalangen, namentlich die zweiten, sind auffallend kurz und denen von *Rhinoceros* ähnlich. Die Hufe kennt man bis jetzt noch nicht. Am Hinterfuss zeichnet sich der Astragalus durch die hohe aber nicht sehr tiefe Rolle und die fast halbkreisförmige Navicularfacette sowie durch die Länge seines Halses aus. Die Cuboidfacette steht immer mehr seitlich als bei Tapir und *Rhinoceros*. Das Calcaneum ist plump und kurz wie bei *Rhinoceros*. Mit dem Astragalus articulirt es an drei Stellen, die Facette für das Cuboid ist dreieckig und reicht hinten höher hinauf als vorne. Das Naviculare besitzt nur zwei distale Gelenkflächen, denn das Cuneiforme I war wohl nur als Sesambein ausgebildet. Das Cuboid ist fast ebenso breit als hoch. Cuneiforme III articulirt zwar ein wenig mit Metatarsale V, aber nicht mit II. Im Gegensatz zum Vorderfuss war der Hinterfuss sicher nur dreizehig.

Wie im Schädelbau so bestehen auch in der Beschaffenheit der Extremitäten so bedeutende Unterschiede gegenüber den Tapiren, dass von einer Verwandtschaft mit *Lophiodon* keine Rede sein kann. Auch im Gebiss unterscheiden sich beide Gattungen sehr bedeutend, denn u. A. sind die beiden Aussenhöcker der oberen M bei *Lophiodon* stets von ungleicher Grösse und der zweite nach aussen etwas concav, bei den Tapiren aber gleich gross und beide nach aussen convex. Tapire treten in Europa zum ersten Male im Oligocän auf, sie gehen auf die Gattung *Systemodon* des nordamerikanischen Eocän zurück, während die *Lophiodon* der nordamerikanischen Gattung *Heptodon* näherstehen. Auch mit den Rhinocerotiden ist *Lophiodon* nicht näher verwandt, wenn auch der älteste bekannte Rhinocerotide verschiedene Merkmale, z. B. die Form der Incisiven und Caninen, mit *Lophiodon* gemein hat. — Die nächsten Verwandten von *Lophiodon* sind jedenfalls die Helaletiden (*Heptodon* — Wasatch-, *Helaletes* — Bridger und Uinta bed und *Colodon* — White River bed), in Europa sind sie vertreten durch einen sogen. *Palaeotapirus* aus dem Mitteleocän von Buchsweiler, der wohl mit Rütimeyer's *Chasmotherium* identisch sein dürfte. Aber auch diese Helaletiden bilden eine besondere genetische Reihe, die mit *Lophiodon* nur den Stammvater gemein haben kann.

Auffallend sind die Anklänge an *Coryphodon*, einen Amblypoden. Sie bestehen in der Ähnlichkeit und in der Stellung der Schneide- und Eckzähne, in der Form des Gaumens, der Jochbogen, der hinteren Nasenlöcher und in der Tiefe der Gelenkgrube, sowie in der Beschaffenheit der Scapula, des Humerus, der Unterarmknochen, des Femur und der Tibia. Dagegen zeigen Hand und Fuss um so beträchtlichere Unterschiede. Wenn auch diese gemeinsamen Merkmale sicher als primitive Organisationsverhältnisse angesprochen werden müssen, so schliessen sie doch verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Amblypoden und *Lophiodon* keineswegs aus, dieselben sind jedenfalls engere als zwischen *Lophiodon* und *Hyrax* oder zwischen *Lophiodon* und den Condylarthren. Der Vorläufer von *Lophiodon* ist bis jetzt noch nicht ermittelt, wohl aber wissen wir mit voller Bestimmtheit, dass diese Gattung keine Nachkommen hinterlassen hat. **M. Schlosser.**

Marie Pavlow: *Mastodon angustidens* Cuv. et *Mastodon* cf. *longirostris* Kaup de Kertsch. (Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. 4. Livr. 6. Par N. Kristofowitsch. Varsovic 1903. 130—139. 2 pl.)

Von *Mastodon* kannte man bisher *M. arvernensis* aus der Krim, aus den Gouvernements Podolsk und Cherson und aus Bessarabien von Reni und Morovska, *M. longirostris* aus Volhynien, Bessarabien und Novotscherkask und *M. pentelici* aus der Krim und Bessarabien. Hierzu kommen nun einige neue Funde von *M. angustidens* — unterer M_2 aus dem Kalk von Tschokrak bei Argeman, Elia (Kertsch) und von *M.* cf. *longirostris* aus den oberen sarmatischen Mergeln von Mitridathe (Kertsch) — zwei

obere und zwei untere M_3, zwei obere und ein unterer Stosszahn und drei Lendenwirbel. Die oberen Stosszähne sind an der Spitze abgeplattet, weiter hinten wird der Querschnitt oval und zuletzt rund. Das Cementband beginnt etwas hinter der Spitze und umgiebt den ganzen Zahn. Der untere Stosszahn ist stark abgeplattet und hat fast die gleiche Länge wie die oberen. Die Spitze erscheint schräg gerundet. Ober- und Unterseite besitzen je eine Rinne. Der Cementbelag ist zwar dünn, aber an allen Stellen vorhanden. Diese *Mastodon*-Zähne vermitteln den Übergang von *M. angustidens* zu *M. longirostris* sowohl in der schwachen Ausbildung des fünften Höckerpaares an dem letzten M als auch hinsichtlich des Fehlens von bei *angustidens* noch vorhandenen Schmelzbändern an den Stosszähnen, welche hier auch schon viel grösser sind als bei dieser älteren Art. An *longirostris* erinnert die Grösse und das Fehlen des Schmelzbandes. **M. Schlosser.**

K. Deninger: *Ronzotherium Reichenaui* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1903. 92—93. 2 Taf.)

In den marinen Sanden von Weinheim sind schon öfter Überreste eines kleinen Rhinocerotiden zum Vorschein gekommen, ja Ref. möchte sogar behaupten, dass die meisten in Sammlungen aufbewahrten Zähne und Kieferstücke des sogen. *Rhinoceros minutus* von Eppelsheim in Wirklichkeit diesen alterthümlichen Rhinocerotiden angehören.

Die Oberkieferzähne zeichnen sich durch ihren sehr einfachen Bau — Fehlen von Crista, Antecrochet und Crochet — sowie durch die schwache Entwickelung des Parastyl der Aussenwand und den Besitz eines sehr kräftigen inneren Basalbandes aus, die Prämolaren ausserdem durch ihre Kürze und das schwach entwickelte, sehr kurze Nachjoch, das aber an P_2 und P_3 theilweise durch einen fast isolirten zweiten Innenhöcker — Tetartocon — ersetzt wird. Der obere M_3 hat noch ungefähr viereckigen anstatt dreieckigen Umriss. Die unteren M sind ebenfalls mit einem kräftigen Basalband versehen, das nur an der Innenseite fehlt. Die Schmelzoberfläche lässt feine horizontale Streifung erkennen. Von echten Ronzotherien-Arten waren bisher, abgesehen von Unterkiefern, nur einige obere M, und zwar von *Osborni* und von *velaunum* aus den schwäbischen Bohnerzen bekannt. *Cadibonense* unterscheidet sich durch die stärkere Ausbildung des Parastyls. Ref. hält die neue Art für identisch mit *Osborni*.

M. Schlosser.

John C. Merriam: The Pliocene and Quaternary Canidae of the Great Valley of California. (Bulletin of the Department of Geology. University of California Publications. 1903. 3. 277—290. pl. 28—30.)

Die von Leidy beschriebenen Überreste des *Canis latrans* aus den quartären Geröllen von Murphys, Calaveras Co. und von *C. indianensis*

im Livermore-Thal, Alameda Co., sind verloren gegangen. Jedoch hat sich in letzter Zeit ein zweiter Unterkiefer der letzteren Species bei Oil Springs, Tulare Co., zusammen mit einem Schädel von *Mylodon*, und bei Murphys eine Tibia von *Canis latrans* gefunden. *C. indianensis* ist bedeutend grösser als die lebenden amerikanischen Wölfe.

Viel wichtiger als diese Überreste der Gattung *Canis* sind jene eines neuen grossen Carnivoren, für welche Verf. ein neues Genus, *Hyaenognathus pachyodon* n. g. n. sp. errichtet. Sie bestehen aus den beiden Unterkiefern und der vorderen Partie des Schädels und stammen von Asphalto, Keren Co., aus Schichten, deren Alter nicht mit voller Bestimmtheit ermittelt werden kann. Da auch *Smilodon* daselbst gefunden wurde, ist Verf. geneigt, quartäres oder pliocänes Alter anzunehmen.

Der Unterkiefer hat 3 I 1 C 3 P 3 M. Die drei I sind nicht besonders kräftig und stehen in einer Reihe wie bei *Hyaena*, während bei den Hunden I_2 hinter I_1 und I_3 geschoben ist. C ist mässig entwickelt, ebenso auch P_2 und P_3, dagegen zeichnet sich P_4 durch seine Grösse und Dicke aus, auch trägt er einen nur ganz schwachen Talon. An dem grossen M_1 fehlt der Innenzacken und der zweihöckerige Talon ist sehr kurz. M_1 besteht nur aus einem Höcker und dem einfachen Talon. Der Unterkiefer ist ungemein massiv und biegt sich hinter M_2 rasch aufwärts wie bei *Hyaena*. Die P von *Borophagus* aus dem Blanco bed von Texas sind sehr ähnlich denen der neuen Gattung.

Hyaenognathus? (*Porthocyon* n. g.?) *dubius* n. sp. nennt Verf. ein Schädelfragment aus vermuthlich pliocänen Sanden von Cornwall, Contra Costa Co., das sich durch die kurze Schnauze, den hohen Scheitelkamm, den breiten Gaumen und die kräftige Bezahnung auszeichnet. I_3 ist sehr gross. Von den dicht beisammenstehenden P sind P_{1-3} ziemlich klein, der dicke P_4 hat keinen Vorderzacken und einen ziemlich schwachen Innenhöcker. An M_1 ist der zweite Aussenhöcker und der Talon mässig entwickelt, M_2 ist stark reducirt. An den Schädel von *Hyaena* erinnert die kurze, rasch ansteigende Schnauze und der breite Gaumen. Die Zwischenkiefer reichen bis zu den Stirnbeinen. *Hyaenognathus* soll ein specialisirter Amphicyonide sein, der an *Aelurodon* erinnert. Das Gebiss hat infolge der Reduction der M Ähnlichkeit mit *Icticyon*. **M. Schlosser.**

Vögel.

W. B. Benham: Note on an entire egg of a Moa, now in the Museum of the University of Otago.

Ein ganz heiles Moa-Ei wurde am Molineux-Fluss (Otago) 14′ unter der Erdoberfläche gefunden und von der Universität in Dunedin um 50 Pfd. Sterl. erworben. Es ist 195 mm lang, 135 mm breit und hat einen Umfang von 522 mm. Es dürfte von einem *Euryapteryx* stammen.

Otto Wilckens.

Arthropoden.

J. F. Nery Delgado: Faune cambrienne du Haut-Alemtejo (Portugal). (Comm. serv. géol. du Portugal. **5**. 307. 1904.)

In Portugal hat man in schieferigen Einlagerungen in einem sehr mächtigen Quarzithorizont Versteinerungen gefunden, die zwar ausserordentlich stark verquetscht sind, aber doch z. Th. eine Bestimmung erlauben. Sie schliessen sich nicht den mittelcambrischen Versteinerungen an, die aus Spanien bekannt sind, sondern lassen eher einige Anklänge an die *Olenellus*-Schichten Nordeuropas und -Amerikas erkennen. Verf. hält sie daher für älter als die eigentlichen *Paradoxides*-Schichten. Die Fauna besteht aus Trilobiten, *Hyolithes*, Zweischalern und einigen hornschaligen Brachiopoden. Von besonderer stratigraphischer Wichtigkeit sind die Trilobiten. Verf. beschreibt: *Paradoxides Choffati* n. sp., *Costae* n. sp. und einige nicht sicher bestimmbare Arten dieser Gattung, ferner Vertreter der Gattung *Olenopsis*, *Olenellus (?)* und *Microdiscus* (5 neue Arten). Eine neue Gattung *Hicksia* steht besonders *Ptychoparia (= Liostracus)* und *Solenopleura* sehr nahe; sie unterscheidet sich durch das vollkommene Fehlen der Seitenfurchen auf der äusserst stark gewölbten Glabella, durch zahlreichere Rumpfsegmente, sehr kleines Pygidium und die eigenartige sehr feine Sculptur der Schale. Bei weitem die meisten gefundenen Reste gehören zu dieser Gattung; es werden 9 Arten beschrieben.

Die Auffindung einer primordialen Fauna in Portugal ist von hohem Interesse, um so mehr, als einige der Formen für ein höheres Alter zu sprechen scheinen, als es die seit Langem bekannten cambrischen Schichten Spaniens, Südfrankreichs und Sardiniens besitzen. Leider ermöglicht die schlechte Erhaltung der meisten Stücke nicht die genaue Festlegung des Horizontes. **Drevermann.**

F. Schmidt: Über eine neue Merostomenform *Stylonurus? Simonsoni* aus dem Obersilur von Rotziküll auf Oesel. (Bull. Ac. Imp. Sc. St. Pétersbourg V. **20**. 3. 1903. 199.)

Eine nur in einem unvollständigen Exemplar vorliegende Merostomenform, die zuerst als *Eurypterus Simonsoni* beschrieben wurde, stellt Verf. jetzt mit Vorbehalt zu der bisher von Oesel nicht bekannten Gattung *Stylonurus*, und zwar besonders wegen des Baues der Extremitäten und der eigenartigen Verzierung der Glieder, obwohl mehrere ausdrücklich hervorgehobene Unterschiede andeuten, dass eine neue, mit *Stylonurus* nahe verwandte Gattung vorliegt. Das Stück stammt aus den bekannten obersilurischen *Eurypterus*-Schichten von Rotziküll. **Drevermann.**

Gastropoden.

Ch. Mayer-Eymar: Revue des grandes Ovules ou *Gisortia*, Jousseaume. (Vierteljahrsschrift d. Naturf.-Ges. Zürich. **49**. 35. 1904.)

Es werden die 12 aus dem Eocän Frankreichs, Englands, Belgiens, Italiens, Ägyptens etc. bisher beschriebenen *Ovula (Gisortia)* unter Anführung der Literatur aufgezählt. **von Koenen.**

Hans Menzel: Zwei neue Arten von *Valvata* Müller (Gruppe *Cincinna* Hübner). (Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft. 36. Jahrg. 1904. p. 77—79.)

Verf. giebt eine kurze, mit Abbildungen versehene Beschreibung zweier neuer Arten von *Valvata:*

1. *Valvata (Cincinna) andreana* n. sp. nebst var. *latior* n. var., bis jetzt nur „in der diluvialen (interglacialen) pflanzenreichen Süsswasserablagerung von Wallensen im südlichen Hannover und in dem altalluvialen Kalktufflager von Alfeld a. d. Leine" gefunden;
2. *Valvata (Cincinna) Geyeri* n. sp., bis jetzt nur — von Geyer — in ausgebleichten Exemplaren, von denen nicht feststeht, ob sie fossil oder recent sind, im Weissen See bei Füssen in Bayern gefunden.

Wüst.

Zweischaler.

H. Woods: A monograph of the Cretaceous lamellibranchia of England. Part 5. (The Palaeontographical Society. 1903. VII—XLIII u. 197—232. Taf. 39—42.)

Dieses Heft (dies. Jahrb. 1901. II. -134- und 1903. II. -298-) enthält die Fortsetzung der Gattung *Pecten*, und zwar der Untergattung *Neithea* mit *N. atava* Röm., *N. cometa* d'Orb., *N. Morrisi* Pict. et Ren., *N. quinquecostata* Sow., die aus dem Neocom bis in das obere Senon hineinreicht, *N. aequicostata* Lam., *N. quadricostata* Sow., von der die nach d'Orbigny's Vorgange gemeinhin mit ihr vereinigte senone Form als *N. Faujasi* Pict. et Camp. resp. *N. regularis* Schloth. getrennt gehalten wird, *N. sexcostata* Woodw., *N. striatocostata* Goldf., ferner die zu *Velopecten* Philippi gestellten, von den ursprünglichen Autoren als *Hinnites* beschriebenen *Velopecten Studeri* Pict. et Roux, *V. trilinearis* Seeley, *V. pectinatus* Seeley und *V.* sp. Die Gattung *Hinnites* ist durch *H. Favrinus* Pict. et Roux vertreten. In einem Anhange wird *Pectunculus Vaughani* n. sp. von Blackdown beschrieben und *Plicatula sigillina* als Synonym zu *Dimyodon Nilssoni* Hag. gestellt. Eine höchst schätzenswerthe Zusammenstellung der gesammten cretaceischen Bivalven-Literatur sowie ein Register schliessen den ersten Band dieses Werkes ab.

Joh. Böhm.

M. Cossmann: Rectifications de Nomenclature. (Revue critique de Paléozoologie. **8**. (3.) 197.)

Cardita mutabilis Mayer (Ivolas et Peyrot) non d'Archiac wird *C. Ivolasi* genannt, *Turritella affinis* d'Arch. non Müller — *T. halensis*, *Turritella Heberti* Desh. ist *T. variabilis* Defr. zu nennen, *Lucina Michelini* Desh. non Coquand — *L. Termieri* Cossm., *L. tenuis* Desh. non Müller — *L. Gentili*, *Arca globulosa* Gümbel non Desh. — *A. Pompeckji*. **von Koenen.**

G. Dollfus et Ph. Dautzenberg: Conchyliologie fossile du bassin de la Loire. Suite. (Mém. Soc. géol. de France. **11**. 3—4. 1904. Taf. VI—X.)

Neu benannt wird nur *Mactra miocaenica*. Alle Arten der Gattungen *Mactra*, *Syndesmya*, *Ervillia*, *Tellina*, *Capsa* und *Psammobia* werden mit langen Citaten, lateinischen Diagnosen und mit Beschreibungen, Fundortsangaben etc. aufgeführt und abgebildet. **von Koenen.**

F. W. Hutton: On a new fossil *Pecten* from the Chatham Islands. (Transact. New Zeal. Inst. **34**. (1901.) 196. Taf. VIII.)

Beschreibung und Abbildung einer neuen *Pecten*-Art, *P. Dendyi*, von den Chatham-Inseln, wahrscheinlich aus dem Miocän.

Otto Wilckens.

Protozoen.

J. G. Egger: Der Bau der Orbitolinen und verwandter Formen. (Abh. d. II. Cl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. **21**. III. Abth. München 1902. 245. 6 Taf.)

—: Ergänzungen zum Studium der Foraminiferenfamilie der Orbitoliniden. (Ibid. 671. 2 Taf.)

Verf. giebt in seiner ersten Abhandlung eine sehr ausführliche Artbeschreibung der folgenden „Orbitoliniden“: *Orbitolina lenticularis* Blmb., *Dicyclina praecursor* Gümb., *D. lusitanica* Choff. und *Maeandropsina Vidali* Schlumb. Der Bau dieser Formen wird an der Hand zahlreicher Längs- und Querschnitte auf den beigegebenen 6 Tafeln eingehend dargestellt. Unter *M. Vidali* werden auch die von Munier-Chalmas zu seiner Gattung *Dictyopsella* gestellten Formen, sowie die als *Spirocyclina* bezeichneten Gehäuse zusammengefasst. Im Anhang beschreibt Verf. noch eine nicht zu den Orbitoliniden gehörige Form, welche man irrthümlich bei *Orbitolites* eingereiht hat, *Orbitoides socialis* Leym.

In der zweiten Abhandlung zieht Verf. seine Behauptungen über die Zusammengehörigkeit der Gattungen *Maeandropsna*, *Spirocyclina* u. s. w. wieder zurück, nachdem ihm durch Schlumberger eine berichtigende Notiz und Belegmaterial zugegangen war. Die als *Maeandropsina Vidali* in

der ersten Abhandlung beschriebene Form wird nun mit Schlumberger der Gattung *Spirocyclina* zugewiesen und nach dem von Schlumberger übersandten Material aus dem Santonien von Trago di Noguera eine neue, von 2 Tafeln begleitete Darstellung der *Maeandropsina Vidali* gegeben.

Schellwien.

Pflanzen.

Fr. Ryba: Über einen Calamarien-Fruchtstand aus dem Stiletzer Steinkohlenbecken. Mit 1 Taf. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. in Prag. 1901.)

Verf. weist nach, dass die von O. Feistmantel aus dem Stiletzer Becken als *Volkmannia distachya* Sternb. beschriebene und abgebildete und zu *Asterophyllites foliosus* L. et H. gestellte Fruchtähre *Paracalamostachys striata* Weiss ist und mit *Asterophyllites striatus* Weiss vereinigt werden muss. **Sterzel.**

Franz Ryba: Über ein neues *Megaphytum* aus dem Mirö-schauer Steinkohlenbecken. (Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1899. 10. Mit 4 Taf.)

Verf. charakterisirt einige bereits bekannte *Megaphytum*-Arten und beschreibt dann eine neue Form als *Megaphytum Wagneri.*

Die grossen, schildförmigen Blattnarben besitzen 6,5 cm Höhe und 8,5 cm Breite. Verf. nimmt darin nur ein Leitbündel an, das durch eine Mittelrinne in zwei gleiche Hälften zerlegt wird. In jeder oberen Ecke des Narbenfeldes beginnt die Gefässbündelspur als ein liegendes, sehr schwach schief gestelltes E, geht dann dem Narbenumrisse parallel, biegt vor der Mittelrinne scharf um, verläuft dieser parallel und bildet dann einen dem E-förmigen Anfange des Bündels zugewendeten Bogen.

Wenn bei diesem *Megaphytum* Aussen- und Innenbündel im Zusammenhang stehen, so liegt allerdings eine Bündelvertheilung vor, wie sie bei dieser Gattung ungewöhnlich ist. **Sterzel.**

A. G. Nathorst: Zur fossilen Flora der Polarländer. I. Theil. 3. Lieferung: Zur oberdevonischen Flora der Bäreninsel. Mit 14 Taf. u. 5 Textfig. (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. 36. No. 3. Stockholm 1902.)

Die interessanten geologischen Verhältnisse, welche 1898 auf der Bäreninsel constatirt wurden, waren die Ursache davon, dass sich im folgenden Jahre (1899) eine besondere schwedische Expedition dahin begab, um die Geologie der Insel näher zu studiren. Diese Expedition stand unter der Leitung des Dr. J. G. Andersson, der den Verf. 1898 begleitet hatte. Die dabei gewonnene Ausbeute an Pflanzenfassilien, und zwar von neuen Fundpunkten, war eine sehr reiche. Nathorst beschrieb die wichtigsten

Typen derselben 1900 in der in dies. Jahrb. referirten vorläufigen Mittheilung, hob auch bei dieser Gelegenheit das oberdevonische Alter der Flora hervor, und Andersson schloss sich in seinem Aufsatze über die Stratigraphie und Tektonik der Bäreninsel dieser Auffassung an.

Die Localitäten, an denen Pflanzenfossilien eingesammelt sind, liegen sämmtlich an der Ostseite der Insel, am Meeresufer. Sie werden auf einer Kartenskizze mit A—F bezeichnet und näher beschrieben. Von den Fundpunkten D und F sind Profilzeichnungen (Andersson) beigefügt.

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Pflanzenreste finden sich mit Ausnahme der *Pteridorhachis*-Formen (Farnspindeln) und der zweifelhaften Reste, die keine Bedeutung für die Altersfrage haben, in nachfolgendem Verzeichnisse (s. Tabelle p. 476).

Die fossile Flora der Bäreninsel hat zunächst botanisch interessante Resultate geliefert. Der Bau der Gattung *Archaeopteris* wird durch die hier vorkommenden prachtvollen Exemplare mit ihren Stipularbildungen und Sporangien besser bekannt. Das Vorkommen eines unzweideutigen *Sphenophyllum* im Oberdevon ist nun sicher festgestellt. Die Anwesenheit einer (allerdings etwas zweifelhaften) *Macrostachya* schon hier bietet ebenfalls Interesse. Die eigenthümliche Gattung *Pseudobornia,* die bisher nicht ausserhalb der kleinen Insel bekannt ist, wird, wenigstens was die äussere Gestalt derselben betrifft, jetzt ziemlich genau bekannt, obschon es im höchsten Grade zu wünschen wäre, dass Exemplare mit erhaltener innerer Structur gefunden würden, damit die systematische Stellung der Pflanze sicher ermittelt werden könnte. Die Kenntniss der Cyclostigmensippe der Gattung *Bothrodendron* ist ebenfalls durch die jetzt vorliegenden ausgezeichneten Materialien wesentlich erweitert worden.

Die Gattung *Cephalotheca* scheint einen neuen Marattiaceen-Typus darzustellen. Die fertilen Fiedern sind gegenständig, an ihrer Basis erweitert, mit ihrem unteren Rande an der Hauptspindel herablaufend, mit ihrem oberen Rande quer über die letztere hinweg mit dem entsprechenden Theile der gegenständigen Fieder verfliessend. Zwei folgende Fiederpaare scheinen an den entgegengesetzten Seiten der Spindel zu stehen. Die fertilen Fiedern tragen in unmittelbarer Nähe der Hauptspindel, und zwar an ihrer unteren Seite an wiederholt gegabelten, stielförmigen Partien grosse kopf- oder kugelförmige Sporangienmassen. Die Sporangien scheinen *Scolecopteris elegans* Zenker, *Crossotheca Crépini* Zeiller und *Calymmotheca asteroides* Lesqu. sp. ähnlich zu sein und sich durch längliche Spalten zu öffnen.

Das neue Genus *Codonophyton* enthält Gebilde, die wie Büschel von Haaren mit kugelig, keulig oder glockenförmig angeschwollenen Spitzen aussehen. Sie kommen an den Knoten, aber auch an andereu Stellen (in Rindenrissen) von *Pseudobornia,* sowie isolirt im Gestein vor und scheinen selbständige Organismen zu sein, deren Natur noch räthselhaft ist. Vielleicht hat man kleine, epiphytische *Trichomanes*-ähnliche Farne darin zu erblicken.

Bei einer Betrachtung des Vorkommens der einzelnen Arten fällt es auf, dass die Localitäten A und B keine einzige Art mit irgend

Name der Arten	Localitäten						Anderweitiges Vorkommen und verwandte Arten.
	A	B	C	D	E	F	
Rhizomopteris Nordenskiöldi n. sp.	—	+	—	—	—	—	
Heterangium? sp.	—	—	—	+	—	—	Die Gattung schon im Culm.
Sphenopteridium Keilhavi n. sp.	—	—	—	—	—	+	*? Sphenopteris* sp., Baily, Irland.
„ sp. a	—	+	—	—	—	—	
„ sp. b	—	—	—	—	—	+	
„ sp. c	—	+	—	—	—	—	Ähnlich *Sph. Lebedewi,* Oberdevon, Donetz.
„ sp. d	—	—	—	—	—	+	Vergl. *Sph. dissectum*, Culm.
Cephalotheca mirabilis n. gen. et sp.	—	+	—	—	—	—	
„ *affinis* n. gen. et sp.	—	—	—	—	+	—	
? *major*	—	+	—	—	—	—	
Archaeopteris fimbriata Nath.	—	+	—	—	—	—	Mit *A. fissilis* des Donetz-Beckens (Oberdevon) etwas verwandt.
„ *intermedia* n. sp.	+	—	—	—	—	—	
„ *Roemeriana* Göpp. sp.	—	—	+	+	+	+	Oberdevon bei Aachen.
Sphenophyllum subtenerrimum n. sp.	—	+	—	—	—	—	Mit *Sph. tenerrimum* des Culm verwandt.
Macrostachya Heeri n. sp.	—	+	—	—	—	—	Andere Arten in den Steinkohlenabl. von Europa u. s. w.
Pseudobornia ursina Nath.	—	—	—	+	+	+	
Bothrodendron hiltorkense Haughton sp.	—	—	—	+	+	+	Häufig im Oberdevon von Irland.
„ *Wijkianum* Heer sp.	—	—	—	+	+	—	
„ *Carneggianum* Heer sp.	—	—	—	—	+	—	
„ *Weissi* Nath.	—	—	—	—	+	—	
„ *brevifolium* n. sp.	—	+	—	—	—	—	
Lepidodendron sp.	—	—	—	—	+	—	Scheint zur Gruppe des *L. acuminatum* des Culm zu gehören.
Stigmaria ficoides Sternb. sp.	—	—	—	—	+	—	Devon bis Rothliegendes.
Anarthrocanna Göpperti n. sp.	—	—	—	—	+	—	
Codonophyton epiphyticum n. gen. et sp.	—	—	—	—	+	+	
Rhizomorphites sp.	—	—	—	—	+	—	

welcher der übrigen gemeinsam haben. Sie sind nach NATHORST älter als die anderen. Dagegen schliessen sich die übrigen Localitäten aneinander, und wenn man die älteren pflanzenführenden Schichten als die *(Archaeopteris) fimbriata*-Schichten bezeichnet, so kann man nach NATHORST die übrigen dementsprechend die *(A.) Roemeriana*- und die *(Bothrodendron) kiltorkense*-Schichten nennen.

Was das geologische Alter der ganzen Ablagerung betrifft, so sagt NATHORST: „Es spricht Alles dafür, dass es sich um Oberdevon handelt. Ein Blick auf die Flora genügt, um zu zeigen, dass von einer Culmablagerung nicht die Rede sein kann. Die Ursa-Stufe ruht, selbst ungestört, discordant auf den aufgerichteten und abradirten Silurschichten. Die Versteinerungen, die in diesen gefunden wurden und zum Untersilur gehören, haben ihren Platz tief unten in der Schichtenreihe, weshalb diese wahrscheinlich auch Obersilur (und Unterdevon?) umfassen dürfte."

„Die Flora der *kiltorkense*- und *Roemeria*-Schichten spricht entschieden dafür, dass die Ablagerung etwa gleichzeitig mit dem Oberdevon in Irland, in Belgien und am Rhein ist. Denselben Ausschlag geben die Fischreste. Ob die *fimbriata*-Schichten älter als das Oberdevon sind, lässt sich allerdings nicht sagen, ist aber kaum wahrscheinlich, erstens weil sie doch im Grossen und Ganzen zur selben Schichtenreihe wie die kohlenführenden Schichten gehören und nicht sehr tief unter ihnen liegen können, zweitens, weil *Archaeopteris fimbriata* doch der *A. fissilis* des Donetz-Beckens (Oberdevon) nahe steht, und drittens, weil die Flora keine Annäherung an die mitteldevonische Flora von Böhmen zu zeigen scheint.

In einer Schlussbemerkung richtet sich Verf. noch gegen die Auffassung der Tanner Grauwacke als „Silur", wie sie von POTONIÉ 1901 in seiner Arbeit „Über die Silur- und Culmflora des Harzes und des Magdeburgischen" vertreten wird, nach NATHORST gewiss nur im Anschluss an die Folgerung der preussischen Geologen.

Dieser Anschauung, nach der die *Bothrodendron*-Flora vom Silur bis zum Oberdevon reichte, kann Verf. nicht beipflichten. Seiner Meinung nach wäre es doch sonderbar, wenn die Bothrodendraceen mit ihren grossen Knorrien, falls die Harzflora silurisch wäre, in keinen anderen Silurschichten der ganzen Welt, als in denen des Harzes vorkommen sollten. „Warum," fragt NATHORST, „finden sie sich nicht in den wirklich obersilurischen Schichten von Schweden, England, Böhmen? Solange die betreffenden Arten ausserhalb des Harzes nur im Oberdevon gefunden sind, müssen auch die Schichten des Harzes, in denen sie vorkommen, dem Oberdevon zugezählt werden; denn die palaeontologischen Charaktere sind es doch, die den Ausschlag in Sachen des geologischen Alters zu geben haben. In solchen Fällen, wo es sich wie hier um sehr gestörte Schichtenreihen handelt, ist es ja mehrmals vorgekommen, dass die Geologen ihre Schlussfolgerungen nicht mit den palaeontologischen Documenten in Einklang haben bringen können. So ist es in Schweden, in England, in den Alpen u. s. w. einmal gewesen.

Mit den Fortschritten der Forschung aber sind die Erscheinungen endlich aufgeklärt worden, und die palaeontologischen Entscheidungen haben sich dabei immer als richtig erwiesen." **Sterzel.**

A. Vaffier: Sur le terrain carbonifère des environs de Mâcon. (Compt. rend. 1897. **125**. No. 4. 262—265.)

—: Étude géologique et paléontologique du carbonifère inférieur du Maconnais. (Ann. de l'Université de Lyon. Nouv. sér. I. Fasc. 7. Avec 11 figures intercal. dans le texte et 12 planches hors texte. Lyon 1901.)

Die fossile Flora des Carbon in der Umgegend von Mâcon im Departement Saône-et-Loire war bisher fast unbekannt. Obige Arbeiten sind daher von besonderem Interesse. Die erstere Arbeit enthält vorläufige Mittheilungen, die ausführlichere Monographie im ersten Theil eine Übersicht über die physikalisch-geographische Beschaffenheit jener Gegend, eine Beschreibung der dortigen vorcarbonischen und nachcarbonischen Formationen, im zweiten Theil eine eingehende Schilderung des Carbon. Nach einer historischen Einleitung bespricht Verf. die stratigraphischen Verhältnisse der einzelnen Abtheilungen dieser Ablagerung und vergleicht sie mit verwandten Gebieten.

Pflanzenführend war namentlich eine Schieferthonschicht in dem 500 m mächtigen Carbon von Fuissé. Aus ihr beschreibt Verf. folgende Arten:

I. Filicacées: *Calymmatotheca affinis* L. et H. sp., *C. bifida* L. et H. sp., *Rhodea Stachei* Stur, *Rh. Hochstetteri* Stur, *Rh. Göpperti* Ett. sp., *Rh. Moravica* Ett. sp., *Sphenopteris Schimperiana* Göpp. sp., *Archaeopteris dissecta* Göpp. sp., *Triphyllopteris Collombi* Schimper, *Cardiopteris frondosa* Göpp. sp., *C. Hochstetteri* Ett. sp., *Alcicomopteris Zeilleri* Vaff. n. sp.

II. Calamariées: *Asterocalamites scrobiculatus* Schloth. sp.

III. Lepidodendrées: *Lepidodendron Veltheimianum* Stur, *L. acuminatum* Schloth., *Lepidocladus Fuisseensis* Vaff. n. sp., *Lepidophyllum Fuisseense* Vaff. n. sp., *Bothrodendron Depéreti* Vaff. n. sp.

IV. Stigmariées: *Stigmaria ficoides* Brongn.

Wegen seiner petrographischen Beschaffenheit und mehr noch wegen seiner Flora betrachtet Verf. das Carbon von Mâconnais als eine Ablagerung des unteren Culm und als gleichalterig mit dem unteren und mittleren Culm von Mähren, den Schichten von Burdiehouse in England, von Arran in Schottland, mit der Grauwacke von Thann und mit dem Kohlensandstein von Roannais und Beaujolais in Frankreich.

Wegen der Verwandtschaft der Flora mit der von Spitzbergen und der Bäreninsel erscheint der Culm des Mâconnais etwas älter als der der Basse-Loire, Sarthe-et-Mayenne und der Vendée, Ablagerungen, die Verf. den Schichten von Berghaupten und der oberen Grauwacke parallelisirt.

Sterzel.

David White: The stratigraphic succession of the fossil floras of the Pottsville Formation in the southern anthracite coal field, Pennsylvania. (XX. Annual Report of the Geological Survey. 1898—1899. Part II. General Geology and Palaeontology. Washington 1900. With 14 plates.)

Die Pottsville-Formation (Pottsville series, Pottsville conglomerate, Seral conglomerate, Great conglomerate, Lykens series) ist eine Gruppe von massiven Conglomeraten und conglomeratischen Sandsteinen von sehr variabler Mächtigkeit, welche in dem südlichen Anthracitfelde des östlichen Pennsylvanien zwischen den rothen Schiefern (red shale) des Mauch Chunk (Lower Carboniferous) und den Lower Productive Coal Measures (Upper Carboniferous) abgelagert wurde. Die unteren Schichten sind ziemlich heterogen und ungleichmässig, die oberen meist mehr gleichförmig und beständig, mit besserer Sortirung des Materials. Die Kohlen (Lykens) sind local von grosser wirthschaftlicher Bedeutung, zeigen die allgemeine Variabilität der Formation und scheinen zuweilen über relativ grosse Flächen ausgebreitet zu sein.

Eine durchgehende stratigraphische Basallinie der Pottsville-Formation kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden und ist von den Geologen in verschiedene Horizonte gelegt worden. Verf. nimmt die oberste Schicht von typischen rothen Schiefern und Sandsteinen als die obere Grenze des Mauch Chunk an, wie es zumeist in den bituminösen Feldern Brauch ist. Die obere Grenze der Pottsville-Formation ist aus Gründen der Nothwendigkeit und Praxis als an der Basis der untersten „considerablen Kohlen", nicht weit über dem grössten Complex von massigen Conglomeraten der oberen Pottsville-Formation, liegend angenommen worden. Doch kommt es vor, dass der deutliche conglomeratische Charakter sich fortsetzt in die Coal Measures hinauf, hier schwache Kohlenflötzchen einschliessend.

Die Flora in dem Dache der Buck Mountain-Kohle und ihrer Aequivalente an der wahren Basis der Lower Coal Measures bei Pottsville ist eine typische Coal Measures-Flora, sehr deutlich verschieden von der typischen Flora der darunter abgelagerten Pottsville-Formation. Doch treten in den „upper 250 feet" der Lager der letzteren nur wenige Pottsville-Species auf, vielmehr liegt hier eine Mischflora vor, die sogar etwas jünger ist als die in den Basallagern der „Lower Coal Measures" in dem nördlichen Anthracitfelde oder in den „Alleghany series" des nördlichen bituminösen Beckens. Ferner sind die Pflanzen in den schwachen Kohlenschichten unter den „Buck Mountain" (Twin)-Lagern (z. Th. 100 Fuss darunter) und in den oberen Lagern der dichten Conglomeratcomplexe, mit welchen die Pottsville-Formation culminirt, gleichfalls die der Lower Coal Measures, vergleichbar den untersten Floren über dem Homewood sandstone in den bituminösen Bassins.

Demnach liegt die conventionelle stratigraphische Grenzlinie zwischen der Pottsville-Formation und den Lower Coal Measures im südlichen Anthracitfelde etwas höher als die palaeontologische Grenze.

In den centralen Districten des Feldes erreicht die Formation wahrscheinlich eine Mächtigkeit von im Maximum 1200 Fuss. Westwärts verdünnt sie sich nach und nach (bei Rattling Run Gap 1100 Fuss); ostwärts nimmt sie rapid ab (bei Tamaqua 830 Fuss und beim Lamsford-Eisenbahntunnel weniger als 800 Fuss). Nach Süden und Norden dagegen ist kaum eine Abnahme zu constatiren.

Die fossilen Pflanzen der Pottsville-Formation zeigen eine rasche Entwickelung und Reihen von Veränderungen und Modificationen, welche, wenn sie eingehender studirt und behandelt werden, von grossem stratigraphischem Werthe sind.

Mit Ausnahme der Arten in den obersten Schichten sind die Farne im Allgemeinen deutlich specifisch verschieden von denen an der Basis der Lower Coal Measures oder Alleghany series, wie sie beobachtet wurden in den nördlichen Vereinigten Staaten.

Es lassen sich in der Pottsville-Formation zwei Hauptabtheilungen unterscheiden, welche wenige Farnspecies miteinander gemein haben. Diese Abtheilungen, welche übereinstimmen mit der natürlichen Gruppirung der Lykens-Kohlen, nennt Verf. „Lower Lykens division“ und „Upper Lykens division“.

Eine Partie (gegen 200 Fuss) der typischen Section zwischen jenen zwei palaeontologischen Abtheilungen enthält eine Mischflora und wurde „Lower Intermediate division“ genannt. Eine andere, gegen 200 Fuss unter der Buck Mountain Coal, zeigt eine der Pottsville-Flora sehr ähnliche Pflanzenführung, aber in Vergesellschaftung mit einer Anzahl der ältesten Coal Measures-Species. Sie wird vorläufig „Upper Intermediate division“ genannt.

Die „Lower Lykens division“ schliesst zwei Florenzonen ein: 1. Die der untersten Schichten bis einschliesslich der Dachschichten der Lykens coal No. 5. 2. Die in der Umgebung der Lykens coal No. 4. Die erstere enthält relativ wenige Farne und ist speciell charakterisirt sowohl durch die Häufigkeit einer *Neuropteris*-Species, wie auch durch das Fehlen der typischen Formen der anderen Zone.

Die „Upper Lykens division“ zeigt eine Hauptzone der Sewanee-Sewell-Kohlenflora, typisch vorhanden in der Umgebung der Lykens coal No. 3 und 2, aber in abgeänderter Form aufwärts sich ausbreitend bis zu der Lykens coal No. 1. Die Flora des letzteren Horizonts ist charakterisirt durch abgeänderte Überlebende des älteren Horizonts der Sewanee-Zone, begleitet von Elementen, die anscheinend dieser Abtheilung eigenthümlich sind.

Sowohl lithologisch wie palaeontologisch stellt die Pottsville-Formation eine Abtheilung dar, welche den „Lower Coal Measures“, „Alleghany series“ u. s. w. coordinirt ist. Als solche bildet sie das untere Glied des „Mesocarboniferous“ in den Appalachien-Provinzen.

Die ältesten Lager der Pottsville-Formation mögen grobe, umgelagerte Detritusschichten sein, gleichalterig mit den obersten Schichten der rothen Schiefer oder anderen marinen Lower Carboniferous-Sedimenten in anderen Gegenden.

Die Flora der „Lower Lykens division“ scheint gleichalterig zu sein, wenigstens z. Th., mit den Ortson-Waldenburger Schichten der alten Welt. Die Flora der Sewanee-Zone der „Upper Lykens division“ ist etwa enthalten in dem Millstone grit von Canada und in Theilen der Kohlenfelder der alten Welt, während es möglich ist, dass die „Upper Intermediate division“ äquivalent ist einem Theile der Lower Coal Measures (Westphalien) in Europa.

Die Flora der Pottsville-Formation ist sowohl bezüglich ihrer Gattungen, wie auch ihrer Arten identisch mit den vermutheten mitteldevonischen Schichten zu St. John in New Brunswick; denn die „fern ledges“ schliessen hier eine Flora ein, die im Wesentlichen der der Sewanee-Zone äquivalent erscheint. Charakteristische Pflanzenformen sind: *Megalopteris, Neuropteris retorquata, Alethopteris discrepans, A. ingens, Sphenopteris pilosa, Sph. Hartii, Sph. marginata, Pecopteris serrulata, Annularia latifolia* und *A. acicularis,* sowie zahlreiche Gymnospermen-Samen.

In Folgendem geben wir eine Übersicht über die vom Verf. beschriebenen Pflanzen (die mit * bezeichneten Arten sind abgebildet) und kennzeichnen zugleich durch beigefügte Zahlen ihre Vertheilung über die vier Abtheilungen der Pottsville-Formation, nämlich:

1. „Lower Lykens Coal group“ oder untere Gruppe in der typischen Section.
2. „Lower Intermediate group“ in der typischen Section.
3. „Upper Lykens Coal group“ oder obere Gruppe in der typischen Section.
4. „Upper Intermediate group“ in der typischen Section.

I. Filices: *Aneimites pottsvillensis* D. W.* (1.), *An.* sp. (1.); *Eremopteris subelegans* D. W. (3.), *Er.* sp. No. 1 (1.), *Er.* sp. No. 2 (3.), *Er. dissecta* Lx. (3.), *Er. lincolniana* D. W.* (2.?, 3.), *Er. Cheathami* Lx. (2., 3.), *Er. decipiens* [Lx.] (2., 3.), *Er. Aldrichi* D. W. (3.); *Mariopteris eremopteroides* D. W.* (1.), *M. pottsvillea* D. W.* (1., 3.?), *M. Phillipsi* D. W. (3.), *M. Phillipsi* var. *intermedia* D. W. (3.), *M. pygmaea* D. W.* (3.), *M. nervosa* (Brongn.) Zeiller var. *lincolniana* D. W. (3.), *M. tennesseana* D. W. (2., 3.), *M. tennesseana* var. *hirsuta* D. W. (3.), *M.* cf. *acuta* (Brongn.) Zeiller (3.), *M.* sp. (1.); *Pseudopecopteris obtusiloba* (Sternb.) Lx. var. *mariopteroides* D. W. (3.), *Ps.* cf. *squamosa* [Lx.] D. W. (4.); *Sphenopteris umbratilis* D. W. (1.), *Sph. Lehmanni* D. W. (3.), *Sph. Kaercheri* D. W. (3.), *Sph. simulans* D. W. (3.), *Sph. asplenioides* Sternb. (1., 2., 3.), *Sph.* sp. (3.), *Sph. dadeana* D. W. (1.), *Sph. divaricata* (Göpp.) Gein. et Gutb. (3.), *Sph. (Renaultia) microcarpa* Lx. var. *dissecta* D. W. (3.), *Sph. Harttii* Dn. (3.), *Sph. subpinnatifida* D. W. (3.), *Sph. Monahani* D. W. (1.), *Sph. (Diplotmema) patentissima* (Ett.) Schimper* (1.), *Sph. (Diplotmema) furcata* Brongn. (3.), *Sph. Royi* Lx. (2.?, 3.), *Sph. novalincolniana* D. W. (3.), *Sph. novalincolniana* var. *antecedens* D. W. (1.), *Sph. palmatiloba* D. W. (3.), *Sph. palmatiloba* var. *squarrosa* D. W. (3.), *Sph. Lutheriana* D. W. (1.), *Sph. mixtilis* D. W. (3.), *Sph. pilosa* Dn. (3.); *Zeilleria* cf. *avoldensis* Stur. (3.); *Aloiopteris (Corynepteris) georgiana* Lx. (1.); *Oligocarpia crenulata* D. W. (3.), *O. alabamensis* Lx. (3.); *Pecopteris serrulata* Hartt. non Heer (1., 3.), *P.* sp. (3., 4.); *Alethopteris*

Lacoci D. W.* (3.), *A. protaquilina* D. W. (1., 2.), *A. lonchitica* (Schloth.) Brongn. (3.), *A. lonchitica* var. *multinervis* D. W. (3.), *A. alata* D. W. (3.), *A. lincolniana* D. W. (3.), *A. magnifolia* D. W. (3.), *A. grandifolia* Newb. (2.), *A. discrepans* Dn. (3.), *A. composita* D. W. (1.), *A. Serlii* (Brongn.) Göpp. (4.), *A. coxtoniana* D. W. (3., 4.), *A. Evansii* Lx.* (3.), *A. Evansii* var. *grandis* D. W. (3.), *A.* sp. (1.); *Callipteridium alleghaniense* D. W. (2., 3.), *C. suspectum* D. W. (3.), *C. pottsvillense* D. W. (3.); *Megalopteris plumosa* D. W. (3.), *M.* sp. (1.); *Neriopteris lanceolata* Newb. (3.); *Neuropteris Pocahontas* D. W.* (1., 2.); *N. Pocahontas* var. *pentias* D. W.* (1.), *N. Pocahontas* var. *inaequalis* D. W.* (1., 2), *N. Smithsii* Lx. (1.), *N. Aldrichi* [Lx.] (2.), *N. Elrodi* Lx. (3.), *N. acutimontana* D. W. (2., 3.), *N. tennesseana* Lx. MSS. (3.), *N. tenuifolia* (Schloth.) Brongn. var. *humilis* D. W. (3.), *N.* sp. (3.), *N.* aff. *heterophylla* Brongn. (3.), *N. ovata* Hoffm. (3. var., 4.), *N. hirsutina* D. W. (3.), *N. Desorii* Lx.? (4.), *N. fimbriata* Lx. (3.), *N. gigantea* Sternb. (3.), *N. lunata* D. W.* (3.).

II. Calamariaceae: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeiller (1., 2.); *Calamites Roemeri* Göpp. (1., 2., 3.), *C. Haueri* Stur. (3.), *C. approximatus* Schloth. (3.); *Asterophyllites parvulus* Dn. (1., 3.), *A. arcansanus* D. W. (3.), *A. pennsylvanicus* D. W. (3.), *A.* cf. *rigidus* (Sternb.) Brongn. (3.); *Annularia platiradiata* Lx. M. S. S.? (3.), *A. laxa* Dn. (3.), *A. acicularis* Dn. (3.), *A. cuspidata* Lx. (3.), *A. latifolia* (Dn.) Kidst. (3.); *Calamostachys* cf. *lanceolata* Lx.? (1.), *C. Knowltoniana* D. W. (3.); *Palaeostachya alabamensis* D. W. (3.); *Macrostachya* sp. (3.); *Volkmannia crassa* Lx. (1.).

III. Sphenophyllaceae: *Sphenophyllum tenerrimum* Ett. var. *elongatum* D. W.* (3.), *Sph. bifurcatum* Lx. (3.), *Sph. cuneifolium* (Sternb.) Zeiller (3., 4.), *Sph. tenue* D. W.* (1., 3.?); *Bowmanites?* sp. (3.).

IV. Lepidophytae: *Lepidodendron alabamense* D. W. (1.), *L. Veltheimi* Sternb. (1.), *L. clypeatum* Lx. (1., 3.); *Lepidophloios acutomontanus* D. W. (3.), *L.* sp. (1.); *Lepidostrobus pennsylvanicus* D. W. (1., 3.), *L.* cf. *ornatus* L. et H. (1.); *Lepidophyllum quinnimontanum* D. W. (1.), *L. campbellianum* Lx. (3.), *L. lanceolatum* L. et H. var. *virginianum* D. W. (1.), *L. linearifolium* Lx.? (3.); *Lepidocystis fraxiniformis* Lx. (3.); *Triletes* sp. (?); *Bothrodendron arborescens* [Lx.] (3.); *Sigillaria ichthyolepis* (Presl) Corda (1.), *S. kalmiana* D. W. (1.), *S. lincolniana* D. W. (3.), *S.* cf. *laevigata.* Brongn. (4.), *S.* sp. (3.); *Sigillariostrobus? incertus* D. W. (1.); *Stigmaria verrucosa* (Mart.) S. A. Mill. (?); *Stigmariopsis Harveyi* Lx. M. S. S. (3.).

V. Cordaitaceae: *Cordaites Robbii* Dn. (1., 3.), *C. Phillipsi* D. W. (3.), *C. angustifolius* Dn. (3.), *C. grandifolius* Lx. (3.); *Artisia irregularis* D. W. (3.); *Cordaianthus spicatus* Lx. (3.).

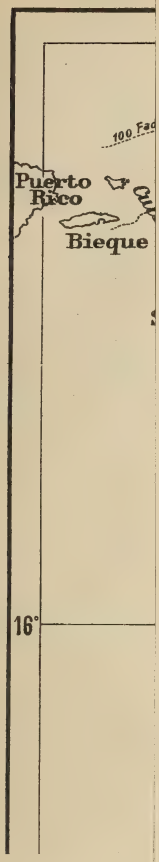
VI. Semina: *Cardiocarpon bicuspidatum* (Sternb.) Newb. (?), *C. bicuspidatum* var. *ohioense* D. W. (3., 4.), *C. Cuyahoyae* D. W. (3.), *C. minus* Newb. (3.), *C. late-alatum* Lx. (3.), *C. disculum* D. W. (3.), *C. orbiculare* Ett. (3.), *C. cornutum* Dn.* (3.), *C. elongatum* Newb. (1., 3.), *C. elongatum* var. *intermedium* D. W. (3., 4.), *C. annulatum* Newb. (3., 4.),

C. Phillipsi D. W. (?), *C. Wilconi* D. W. (3.), *C. Girtyi* D. W.* (3.), *C. obliquum* Dn. (3.); *Trigonocarpum Noeggerathi* (Sternb.) Brongn. (3.), *Tr. ampullaeforme* Lx. (1., 2., 3. *), *Tr. Helenae* D. W. (1., 2., 3.), *Tr. Dawsonianum* D. W. (1., 3.), *Tr. ornatum* Newb. (3.); *Rhabdocarpus (Pachytesta) speciosus* D. W. (1.), *Rh. (Pachytesta) Walcottianus* D. W. (3.); *Whittleseya Campbelli* D. W.* (1., 2., 3.), *W. Lescuriana* D. W. (3.), *W. microphylla* Lx. (3.), *W. elegans* Newb. var. *minor* D. W. (3.); *Carpolithes fragarioides* Newb. (3.), *C. orizaeformis* Lx. M. S. S. (1., 2., 3.), *C.* sp. (1.), *C. transsectus* Lx. (3.); *Sporangites* sp. (1.).

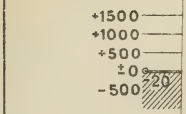
VII. *Fayolia* sp. (3.). Sterzel.

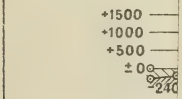
Berichtigung.

Bei der Erklärung der Taf. XV (zu „Busz, Heptorit") auf p. 92 ist Fig. 3 mit Fig. 4 vertauscht.

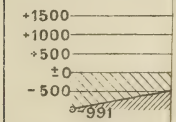

100 Fac
Puerto
Rico
Bieque
16°

Photolithogr. v. Wilh. F. Röhsamen, Stuttgart

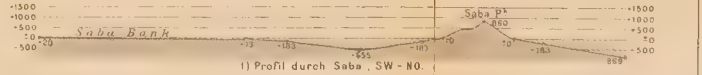




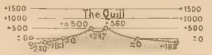
2.) Durchschnitt



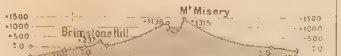
Profile im Maßstab 1:200000



1) Profil durch Saba, SW-NO.



2) Durchschnitt durch S. Eustatius (Statia), SW-NO.

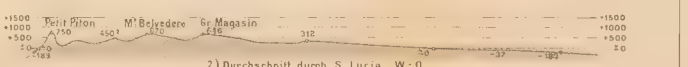


3) Durchschnitt durch S. Christopher (S Kitts), SW-NO.

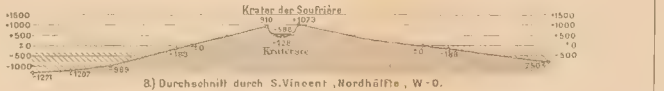
4) Durchschnitt durch Nevis, W-O.

5) Profil durch Dominica, W-O.

6) Durchschnitt durch Mont Pelé vor dem Ausbruch, SW-NO.

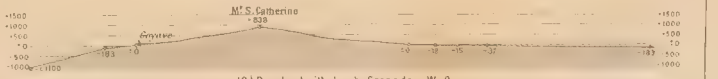


7) Durchschnitt durch S. Lucia, W-O.



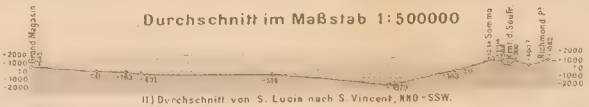
8) Durchschnitt durch S. Vincent, Nordhälfte, W-O.

9) Durchschnitt durch S. Vincent, Südhälfte, W-O.



10) Durchschnitt durch Grenada, W-O.

Durchschnitt im Maßstab 1:500000



11) Durchschnitt von S. Lucia nach S. Vincent, NNO-SSW.

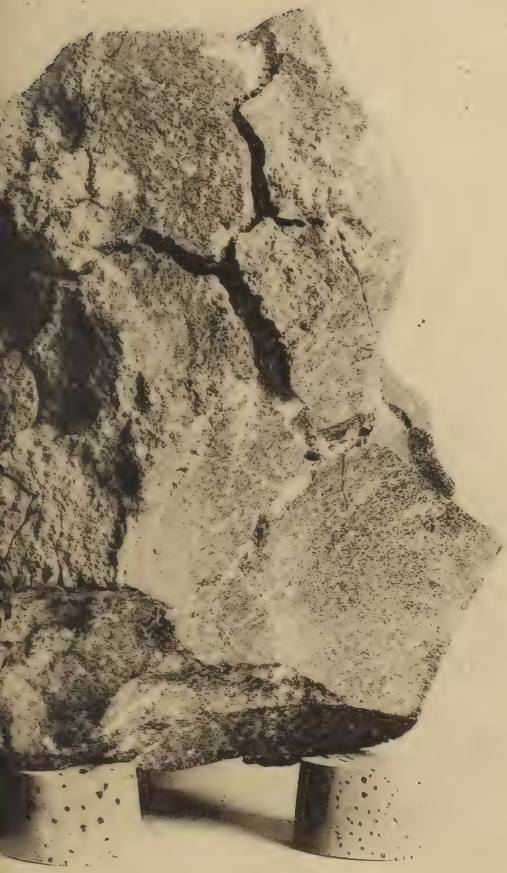
Photolitogr. v. Wilh. C. Rübsamen - Stuttgart

Fig. 1. Ausbruch des Mont Pelé am 1. Juli 1902.

Fig. 2. Derselbe Ausbruch, kurze Zeit später (Vorrücken der Wolke). Aufnahmen von Mr. Bell.

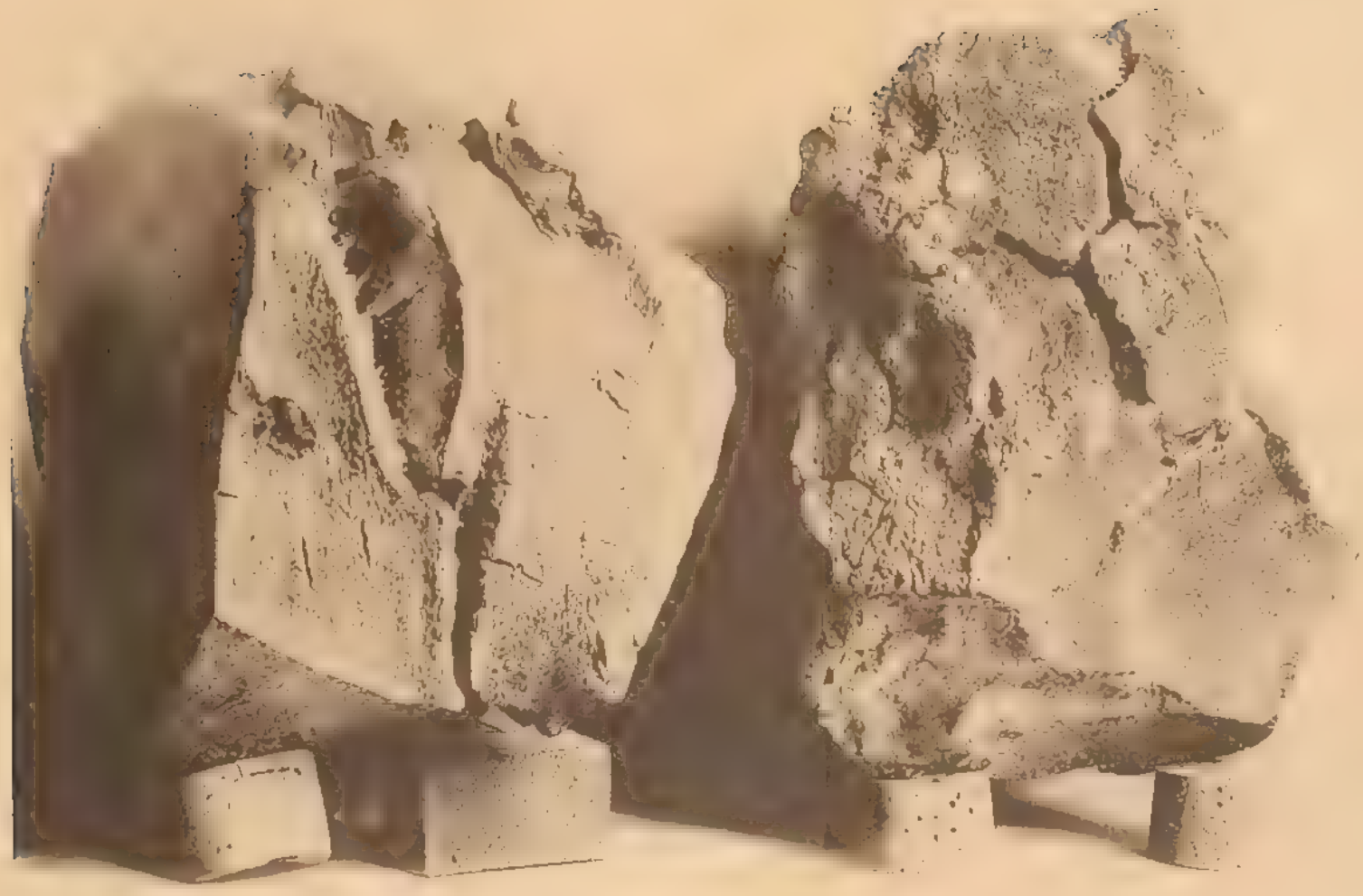
Dr. F. Flieninger phot.

Bomben des Mont Pelé, $^1/_2$ d
Originale in der geologischen Sammlung



türlichen Grösse.

Universität Tübingen.

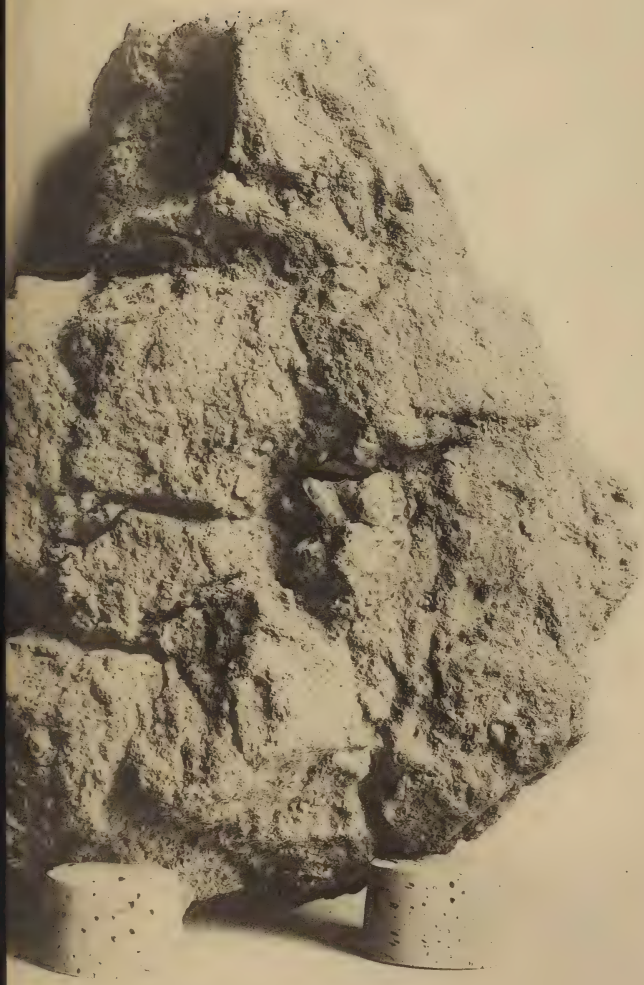


Bomben de: Mont Pelé. $^2/_3$ der natürlichen Grösse
Originale in der geologischen Sammlung der Universität Tübingen

Dr. F. Plieninger phot.

Fig. 1. Bombe der Soufrière von Guadeloupe.
$^3/_7$ der natürlichen Grösse.

Originale in der geologischen Sammlung



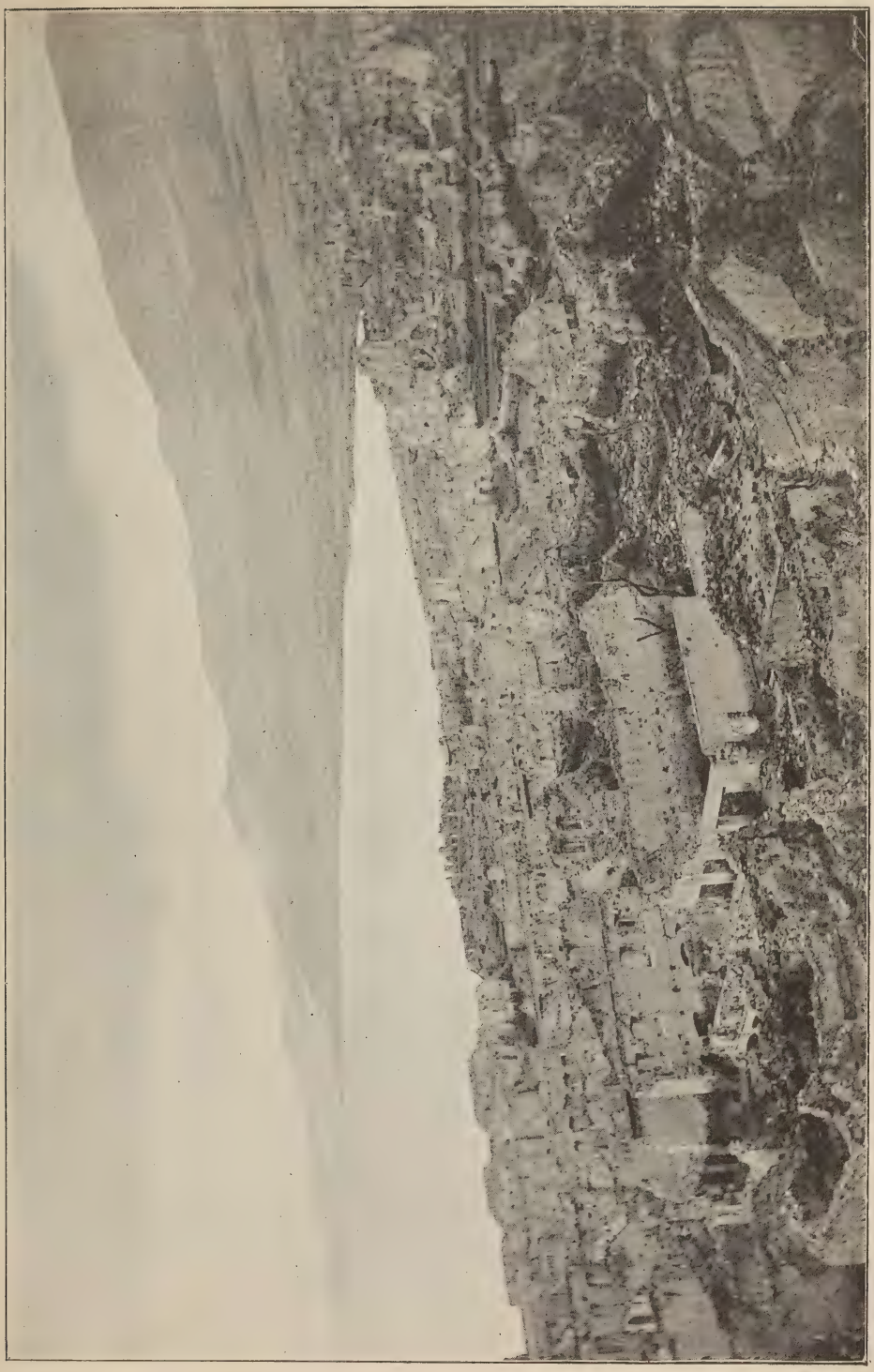
2. Bombe der Soufrière von St. Vincent.
$^3/_7$ der natürlichen Grösse.

Universität Tübingen.

Fig. 1. Bombe der Soufrière von Guadeloupe.
$^{3}/_{4}$ der natürlichen Grösse.

Fig. 2. Bombe der Soufrière von St. Vincent
$^{1}/_{2}$ der natürlichen Grösse.

Originale in der geologischen Sammlung der Universität Tübingen



Rue Victor Hugo in S. Pierre. März 1903. Aufnahme von Henry Gunge. (Die Felsnadel des Mont Pelé im Hintergrund.)

Wallibou-District (S. Vincent) 4 Tage nach der Mai-Eruption. Aufnahme von J. C. Wilson. (Leichte Erosionsrinnen in der Aschendecke.)

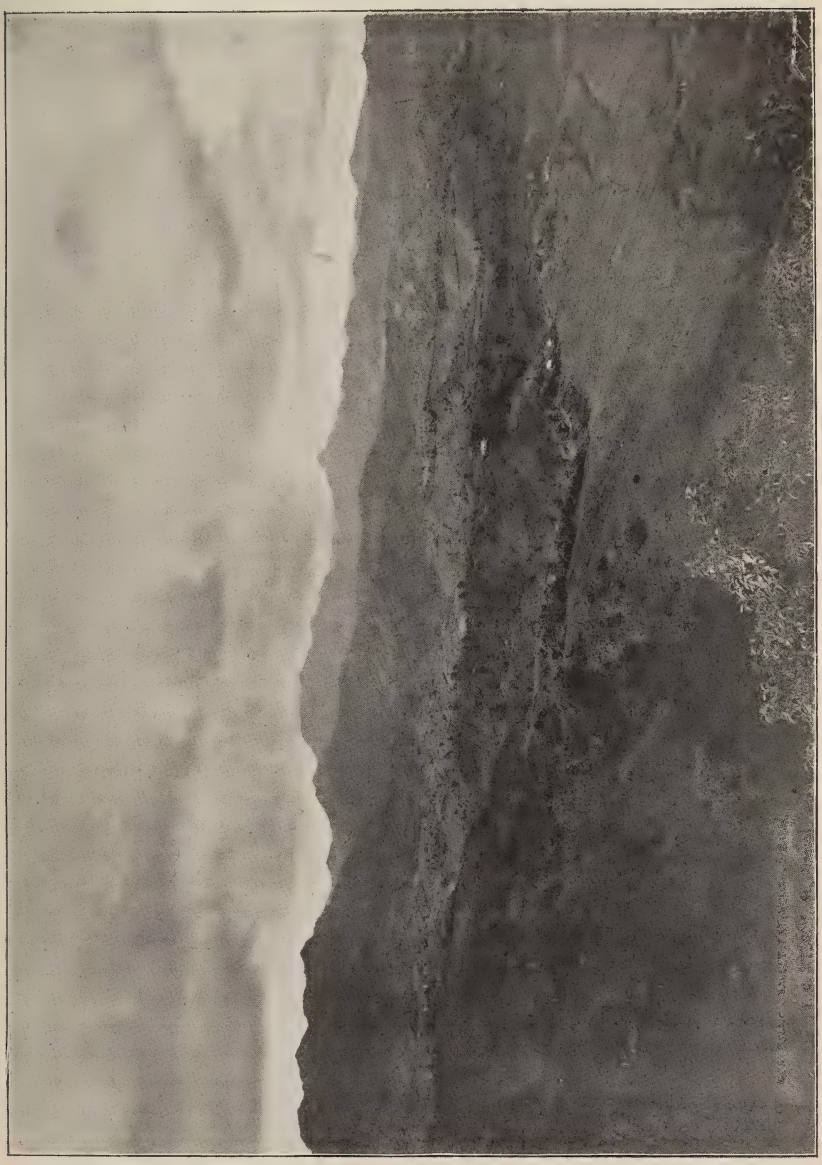
Fig. 1. Wallibou River, S. Vincent, Januar 1903. Aufnahme von Mr. Gouinlock. (Recente Tuffschichten.)

Fig. 2. Wallibou River, Januar 1903. Aufnahme von Mr. Gouinlock. (Erosionswirkungen in den jüngsten vulcanischen Absätzen.)

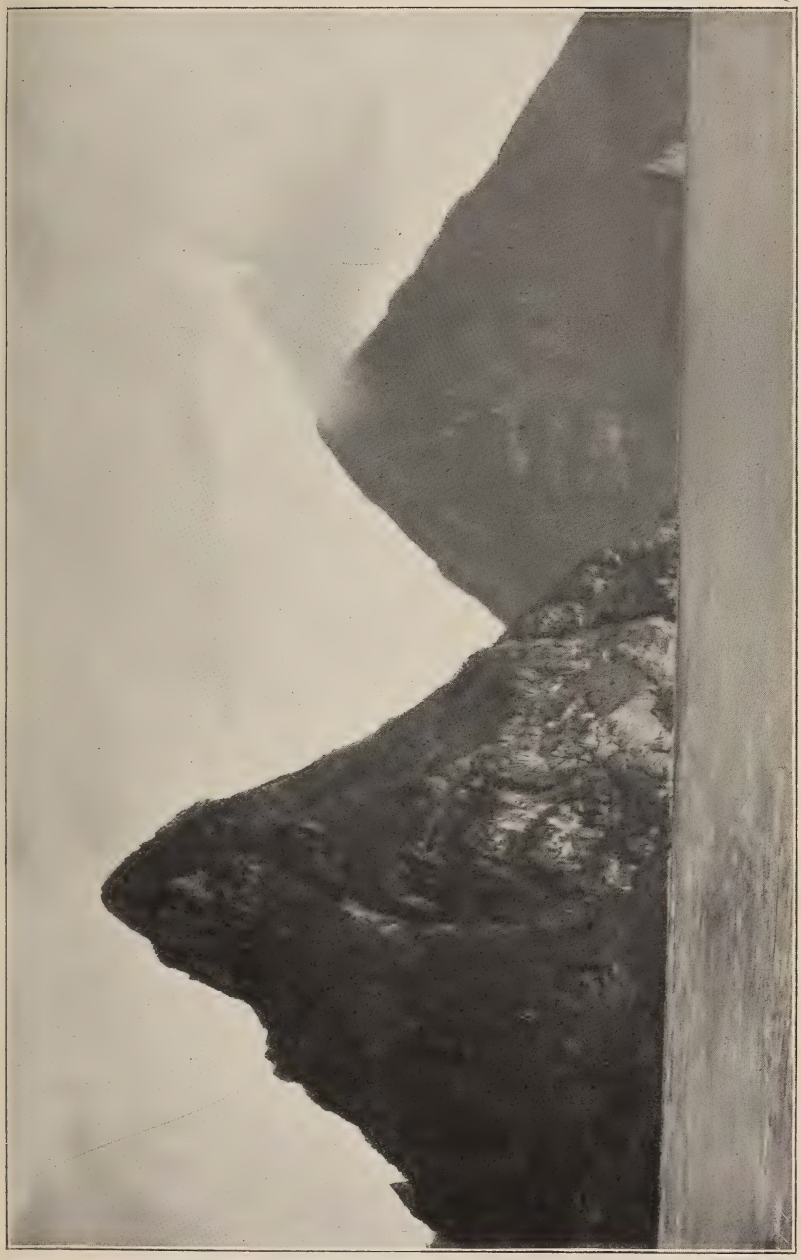
Fig. 1. Richmond Estade, Januar 1903. Aufnahme von Mr. Goudlock.
(Im Hintergrund der wolkenerfüllte Krater der Soufrière.)

Fig. 2. Goodwill Road, Dominica. Aufnahme von W. H. Fenton.
(Vegetationsschutz an Steilwänden.)

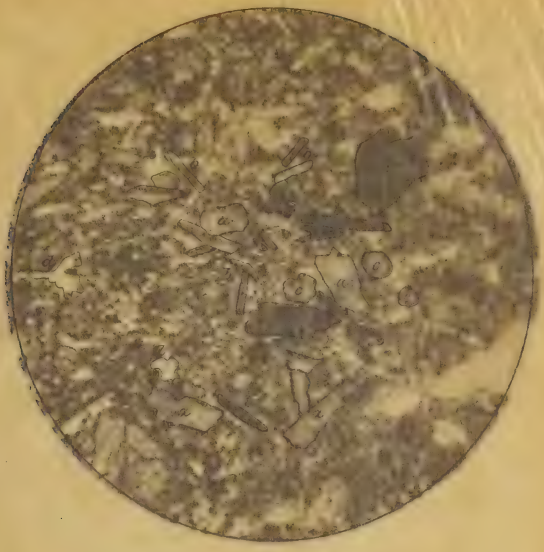
Grand Etang (Grenada). Aufnahme von Mr. Norton. (Landschaftsbild aus einem von Orkanen nicht heimgesuchten Antillengebiet.)



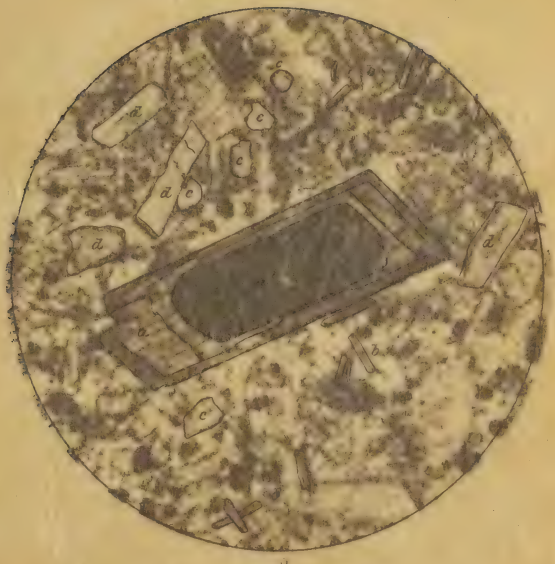
Mesopotamia Valley (S. Vincent). Aufnahme von J. C. Wilson. (Landschaftsbild aus einem von Orkanen heimgesuchten Antillengebiet.)



Die Pitons von S. Lucia. Aufnahme von Joseph le Grand.



1.

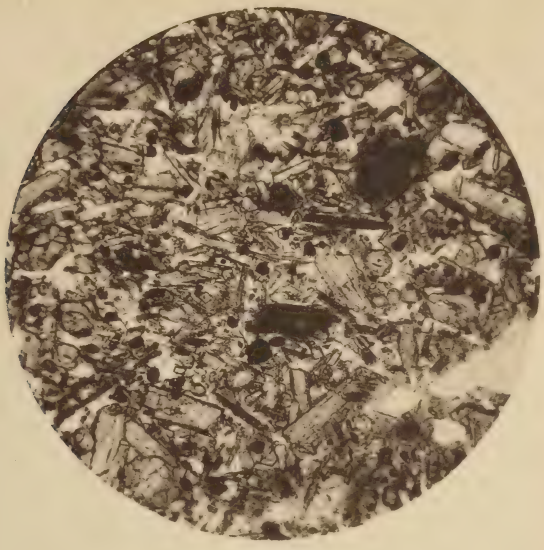


2.

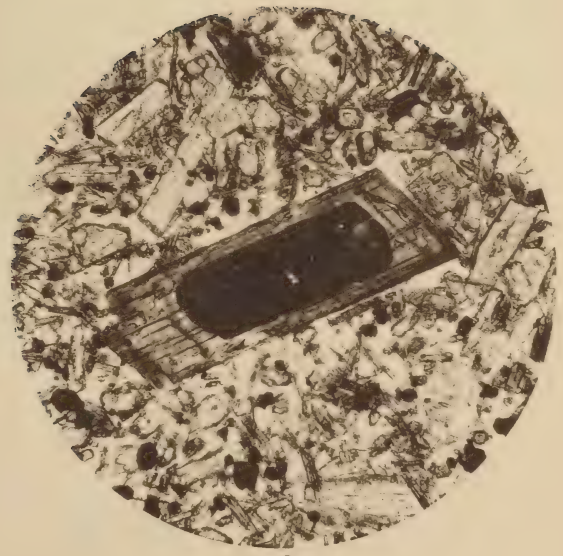
Buszt: Heptorit.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart

Beiblatt zu Jahrb. f. Min. 1904. II. Taf. XIV.



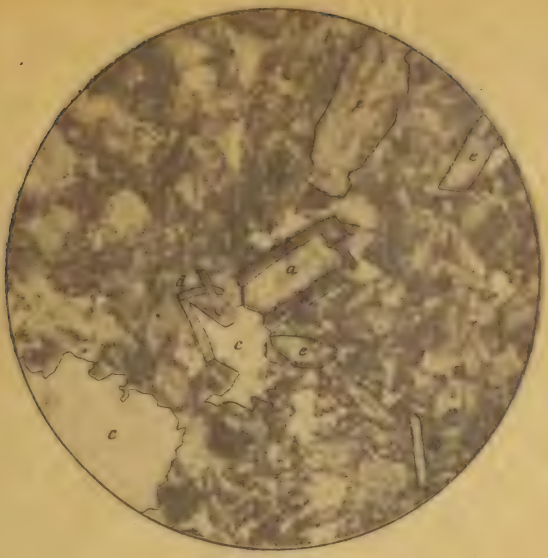
1.



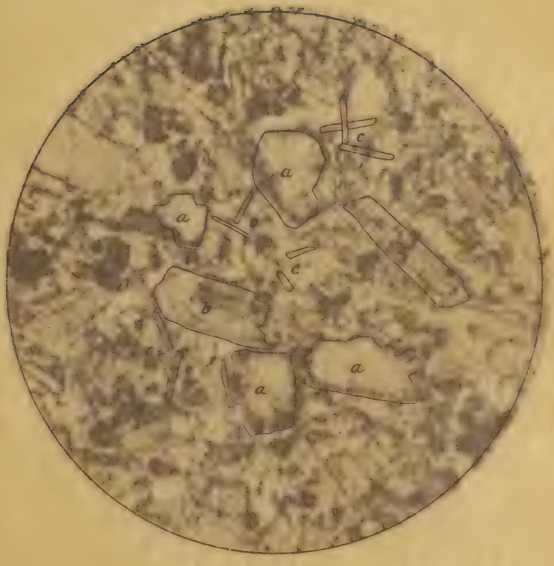
2.

Busz: Heptorit.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.



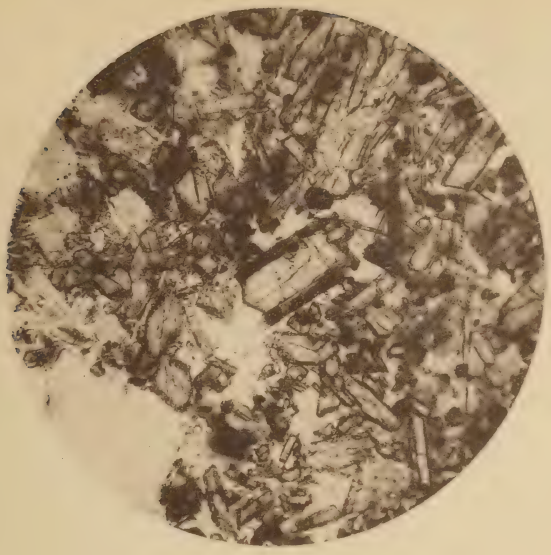
3.



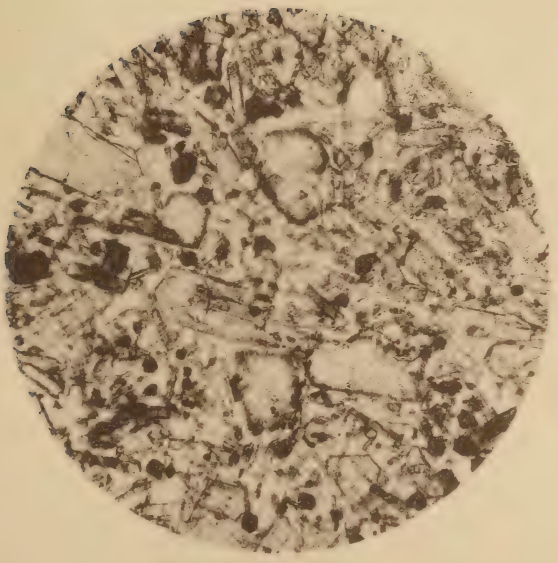
4.

Busz: Heptorit.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart
Deckblatt zu N. Jahrb. f. Min. 1904. II. Taf. XV.



3.



4.

Busz: Heptorit.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Fig. 3.

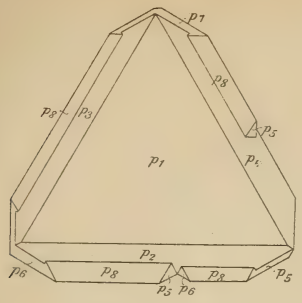


Fig. 4.

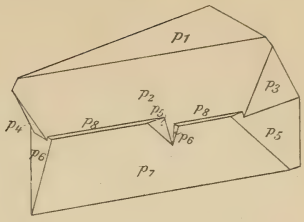


Fig. 1.

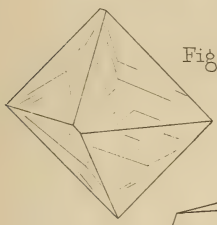


Fig. 2.

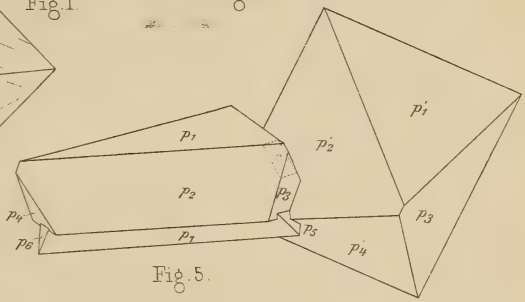
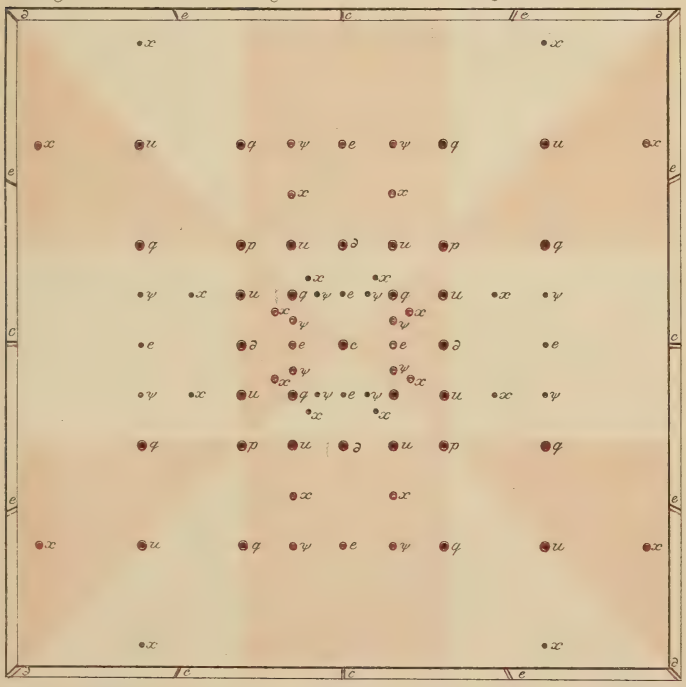


Fig. 5.

Fig. 6
Pentagonale Hemiedrie. Reguläres System. Zwilling nach Würfel Gesetz.



gez. V. Goldschmidt u. W. Nicol. Wilh. C. Rübsamen, Stuttgart.

Goldschmidt u. Nicol: Spinellgesetz beim Pyrit etc.

Holoedrie. Reguläres System. Zwilling nach Spinell Gesetz.

Fig. 7.

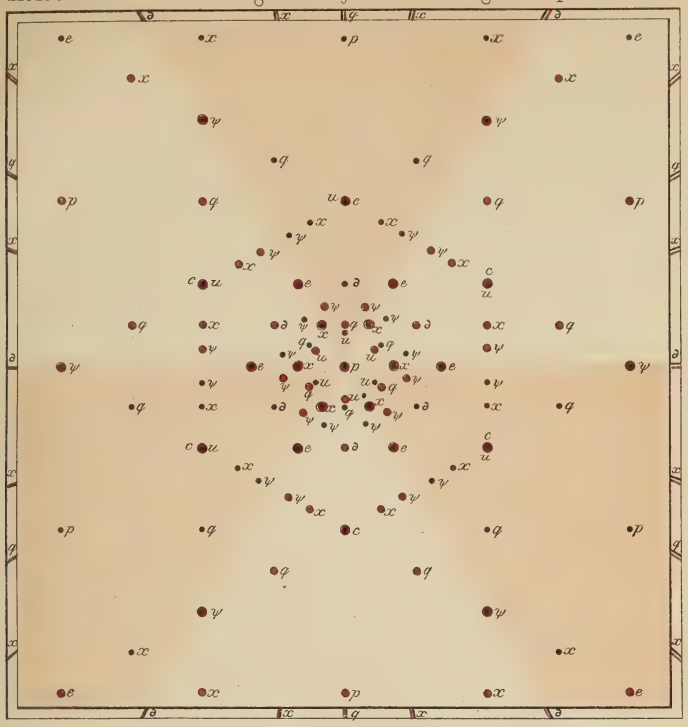
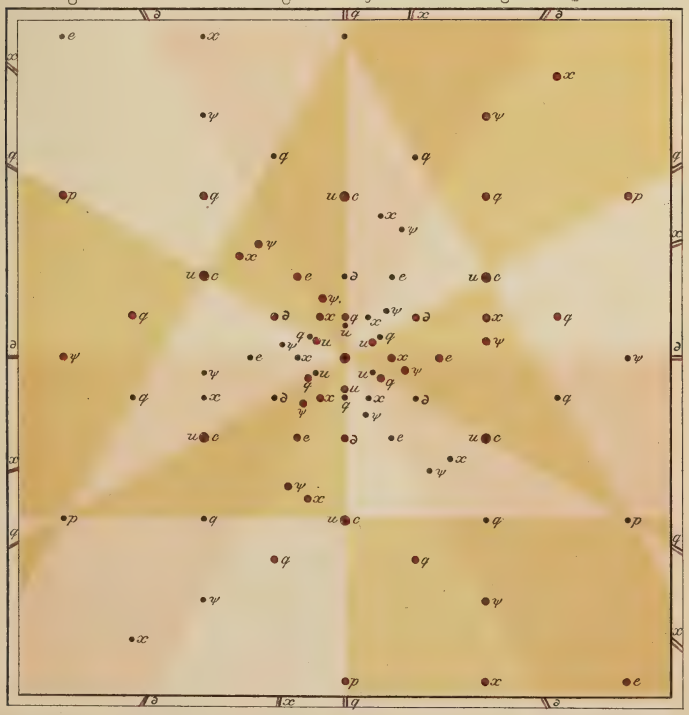


Fig. 8.

Pentagonale Hemiedrie. Reguläres System. Zwilling nach Spinell Gesetz.



gez. V. Goldschmidt u. W. Nicol. Wilh. C. Rübsamen, Stuttgart.

Goldschmidt u. Nicol: Spinellgesetz beim Pyrit etc.

Fig. 1. Vertiefungsfiguren und theilweiser Kupferüberzug (ca. 1½fache nat. Gr.)

Fig. 2. Dieselbe Platte vor der Kupferabscheidung (nat. Gr.)

Fig. 1. Ein an Schreibersit reicher Teil des Stückes (nat. Gr.)

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1904.

II. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I—XIII und 9 Textfiguren.

Museum

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1904.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Bemerkungen für die Herren Mitarbeiter.

Manuscripte sind zu senden:

Aus den Gebieten der Mineralogie, Krystallographie und der dazu gehörigen Fächer an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **M. Bauer**, Marburg i. Hessen. Mineralog. Institut.

Aus den Gebieten der allgemeinen, physikalischen und experimentellen Geologie, der Petrographie und der Lagerstättenlehre an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **Th. Liebisch**, Göttingen. Mineralog. Institut.

Aus den übrigen Gebieten der Geologie, der Stratigraphie und der Palaeontologie an Herrn Professor Dr. **E. Koken**, Tübingen. Geolog. Institut.

Die Autoren erhalten 50 Separatabzüge ihrer Arbeiten gratis, weitere auf Wunsch zum Herstellungspreis. Honorar für Originalartikel wird nicht bezahlt, für Referate pro Bogen 32 Mk.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Das

Quartär von Nordeuropa.

Von

E. Geinitz.

Mit einer Einleitung:

Die Flora und Fauna des Quartärs

von **Fr. Frech**, mit Beiträgen von **E. Geinitz.**

Mit 2 Lichtdrucktafeln, 4 Karten, 12 Texttafeln, 6 Beilagen, 163 Abbildungen, Figuren, Diagrammen u. Karten und zahlreichen Tabellen im Text.

(Sonderausgabe von „Lethaea geognostica" II. Bd. I. Abth.)

430 S. gr. 8°. — **Preis Mk. 58.—.**

Inhalt: Die Flora des Quartärs. Die Thierwelt des Quartärs. — Das Quartär von Nordeuropa. Allgemeines über das nordeuropäische Quartär oder Diluvium. Das Quartär von Fennoscandia. Das Quartär von Russland, ausser Fennoscandia. Das Quartär von Dänemark. Das Quartär von Norddeutschland. Das Quartär im Nordseegebiet westlich der Weser (I. Holland, II. Diluvium südlich des Rheins). Das Quartär von Belgien. Das Quartär von Grossbritannien. Nachträge.

Die erste grosse zusammenfassende Darstellung des nordeuropäischen Quartärs.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1904.

II. Band. Zweites Heft.
Mit Tafel XIV, XV und 4 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1904.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

☞ Diesem Hefte liegt ein Prospect der Firma Gebrüder Borntraeger in Berlin bei, betreffend „Grubenmann, Die krystallinen Schiefer". ☜

Bemerkungen für die Herren Mitarbeiter.

Manuscripte sind zu senden:

Aus den Gebieten der Mineralogie, Krystallographie und der dazu gehörigen Fächer an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **M. Bauer**, Marburg i. Hessen. Mineralog. Institut.

Aus den Gebieten der allgemeinen, physikalischen und experimentellen Geologie, der Petrographie und der Lagerstättenlehre an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **Th. Liebisch**, Göttingen. Mineralog. Institut.

Aus den übrigen Gebieten der Geologie, der Stratigraphie und der Palaeontologie an Herrn Professor Dr. **E. Koken**, Tübingen. Geolog. Institut.

Die Autoren erhalten 50 Separatabzüge ihrer Arbeiten gratis, weitere auf Wunsch zum Herstellungspreis. Honorar für Originalartikel wird nicht bezahlt, für Referate pro Bogen 32 Mk.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Soeben erschienen:

G. Boehm (Freiburg i. Br.):

Beiträge

zur

Geologie von Niederländisch Indien.

I. Abtheilung:

Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli.

I. Abschnitt:

Grenzschichten zwischen Jura und Kreide.

(Seite 1—46, mit Taf. I—VII, 2 Karten und 15 Textfiguren.)

Preis Mk. 15.—.

(Palaeontographica. Supplement IV. Lief. 1.)

Die geologischen Forschungsreisen des Herrn Prof. Dr. G. Boehm-Freiburg i. Br. in den Molukken (1900—1901) haben einen ausserordentlich reichen Schatz von prachtvollen und unerwarteten Funden zu Tage gefördert, und die Veröffentlichung dieses Materials kann deshalb auf das grösste Interesse aller Geologen und Palaeontologen rechnen. Die ganze Arbeit wird voraussichtlich etwa 50 Bogen Text und 45—50 Tafeln umfassen. Die Ausstattung wird, wie in dem vorliegenden ersten Hefte, stets eine des hervorragenden Materiales durchaus würdige sein.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1904.

II. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel XVI—XIX und 5 Textfiguren.

Smithsonian Institution
JAN 3 1905
National Museum
190612

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1904.

hrlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Zu Geschenkzwecken empfohlene Neuerscheinungen.

In den Vulcangebieten Mittelamerikas und Westindiens.

Reiseschilderungen und Studien über die Vulcanausbrüche der Jahre 1902—1903, ihre geologischen, wirthschaftlichen u. socialen Folgen.

Von **Prof. Dr. K. Sapper.**

Mit 76 Abbildungen im Text und auf 28 zum Theil doppelseitigen Tafeln, 2 Lichtdrucktafeln und 3 Karten. 21 Bogen gr. 8°, eleg. geheft. **Mk. 6.50**, in feinem Geschenkband **Mk. 8.—**.

Das vorliegende Werk bildet einen um das Dreifache erweiterten Abdruck des vom Verfasser bereits in dies. Jahrb. veröffentlichten Berichtes über seine Forschungen in den von den furchtbaren Naturereignissen heimgesuchten Gebieten **Guatemalas**, **Martiniques** und **St. Vincents**. Die Erweiterung besteht ausser in einigen neuen Erörterungen vor allem in der wissenschaftlichen Darlegung der geologischen, geographischen, socialen und wirthschaftlichen Folgen, in ausserordentlich fesselnden und interessanten Reiseschilderungen und in ausführlichen Besprechungen der wirthschaftlichen Verhältnisse und Zukunftsaussichten der betroffenen Gebiete. — Eine besonders werthvolle Beigabe des Textes bilden die noch sehr bedeutend vermehrten Abbildungen und Tafeln. Für **Seismologen** werden die sehr ausführlichen und umfangreichen **Erdbebenlisten** aus den Jahren 1897—1902 von grossem Werthe sein. Um dem Werke, das nach dem oben Gesagten für jeden Gebildeten — gleichviel ob wissenschaftlichen Fachmann oder nicht — von grossem Interesse ist, eine recht weite Verbreitung zu sichern, haben wir den Preis trotz der glänzenden Ausstattung ausserordentlich niedrig angesetzt.

Beiträge zur Geologie von Kamerun.

Herausgegeben im Auftrage und aus Mitteln der Kolonialabtheilung des Auswärtigen Amtes in Berlin.

Von **Dr. E. Esch.**

Mit 9 Tafeln, 83 Abbildungen im Text, einem grossen Panorama und 1 Karte. 8°. 1904. **Preis Mk. 8.—**.

Inhalt: **Esch**, Allgemein-Geologisches und Gesteinsbeschreibungen. — **Solger**, Die Fossilien der Mungokreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung. — **Oppenheim**, Über Tertiärfossilien, wahrscheinlich eozänen Alters, von Kamerun. — **Jaekel**, Über einen Torpediniden und andere Fischreste aus dem Tertiär von Kamerun.

Neue Auflage von Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie.

Band I: **Mineralien.** Die **erste Hälfte** (Allgemeiner Theil), vollständig umgearbeitet und bedeutend erweitert und vermehrt von Prof. Dr. **E. A. Wülfing**-Danzig, ist soeben erschienen. Preis geheftet (467 S. gr. 8° mit 286 Figuren und 17 Tafeln) 20 Mk. — Die **zweite Hälfte**, von Herrn Geh. Rath **Rosenbusch** selbst neu bearbeitet, erscheint im Frühjahr 1905.

89 F

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0524